RESIDENTIAL WOOD HEATING
A Homeowner's Guide

Energy, Mines and Resources Canada
Hon. Marcel Masse, Minister

Énergie, Mines et Ressources Canada
L'Hon. Marcel Masse, Ministre

Canada

88-02854/

Available from the Renewable Energy Branch,
Energy, Mines and Resources Canada
580 Booth Street, Ottawa, Ontario
K1A 0E4

or the Conservation and Renewable Energy Offices of Energy, Mines and Resources Canada

Aussi disponible en français sous le titre « *Le chauffage au bois : guide du propriétaire* »

This guide is distributed for informational purposes only and does not necessarily reflect the views of the Government of Canada nor constitute an endorsement of any commercial product or person.

Neither Canada nor its ministers, officers, employees or agents makes any warranty in respect of this report or assumes any liability arising out of this report.

©Minister of Supply and Services Canada 1987

Catalogue No. M92-23/1987E
ISBN 0-662-15415-0

RESIDENTIAL WOOD HEATING
A Homeowner's Guide

CONTENTS

Introduction 1
What Happens when Wood Burns? 2
Heating Efficiently with Wood 4
Types of Wood-Burning Equipment 5
- Wood Space Heaters 5
- Pellet-Burning Stoves 7
- Cookstoves 7
- Fireplaces and Related Equipment 7
- Forced-Air Wood Furnaces 10
- Boilers 11
- Add-on Furnaces and Boilers 11
- Combination or Dual-Fuel Furnaces 12

Guidelines for Buying a Wood-Burning Appliance 13
- Buy Tested Equipment 13
- Choose the Proper Size 13
- Durability and Workmanship 13
- The Dealer 14
- Insurance 14
- Building Codes 14

Installing a Stove 15
- Location 15
- Distributing the Heat 15
- Clearances from Combustible Material 16

Installing a Wood Furnace 20
Plenums and Ducts 20
Firewood 21
Seasoning 22
Species 22
Where to Obtain Firewood 22
How Much Is Enough? 23
Chimneys and Vents 24
Classification 24
Size and Performance 24
Number of Appliances for Each Chimney 25
Chimney Height 26
Cleanouts 26
Location 26
Barometric and Manual Draft Controls 27
Assessing the Condition of the Chimney 28
Connecting a Wood-Burning Appliance to the Chimney 29
Operating Your Appliance 30
Technique 30
Disposing of the Ashes 30
Smoke Alarms 31
Emergencies 31
Chimney Fires 31
Inspecting and Cleaning the Chimney 32
Information and Services 33

Introduction

For many people, heating with wood will reduce bills for expensive fuel oil, electricity, propane or natural gas. This book is designed to help you understand the types of wood-heating equipment available and how to install and operate a wood-heating system safely.

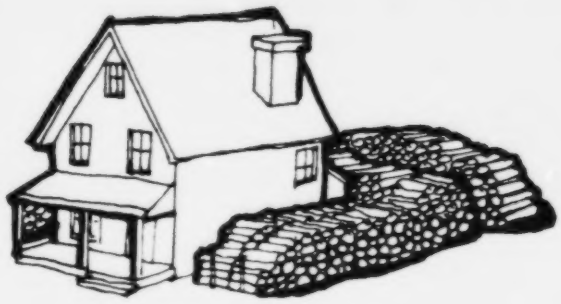
Installing wood-heating equipment is expensive. Wood stoves and furnace systems range in price from a few hundred to several thousand dollars, and an approved chimney system, designed for wood-heating equipment, could cost more than the appliance. If you wish to use wood heat, ensure that you can obtain wood at reasonable prices, now and in the future. Be prepared to devote the extra time and effort that wood-burning systems require for operation and maintenance.

If you live in a single-family home, heating with wood should not pose great technical problems; however, it is not realistic in most apartment and multifamily dwellings.

A wood-heating system has three basic components — the appliance, the venting system and the fuel supply.

- Appliances come in a variety of types, shapes and sizes. For maximum heating efficiency, the appliance should be designed in such a manner that controlled combustion can be achieved. Spending some time becoming familiar with the various options will help you decide which unit is right for you.
- Design of the venting system is just as important as design of the heater. This is what pulls combustion air in over the wood and exhausts the waste products outside the house. Chimneys must be installed properly and cleaned regularly to ensure long-term reliability.
- The efficiency of a wood-heating system is affected by the quality of the fuel. In addition to having a reliable source of wood, you will need to have adequate covered storage space for your winter supply.

With a little care and planning, heating with wood can be enjoyable, economical and safe.



Wood Heat Safety

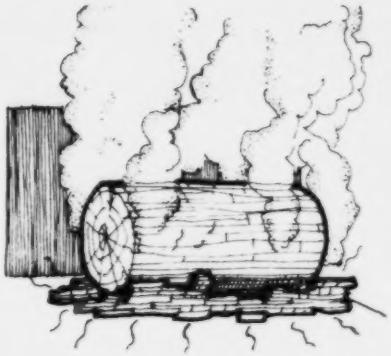
All wood-burning appliances should be tested to appropriate standards and certified. In Canada, the standards are published by the Canadian Standards Association (CSA) or Underwriters' Laboratories of Canada (ULC). The metal label permanently fastened to the exterior surface of the appliance is proof of certification.

Safe installation of wood-burning equipment is important. **All appliances must be installed according to the installation standard** and to the manufacturer's instructions as approved by the certifying agency. All installations should receive a safety inspection from the local authority; it is easy for an untrained person to make a dangerous mistake.

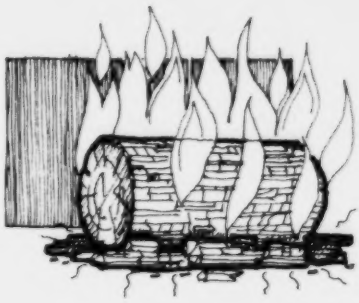
The size and location of appliances are equally important. An oversized or poorly positioned space heater may be both unsafe and inefficient.

What Happens when Wood Burns?

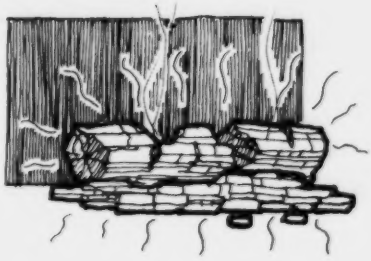
1. VAPORIZATION OF MOISTURE



2. COMBUSTION OF VOLATILE COMPONENTS



3. COMBUSTION OF CHARCOAL



The physics and chemistry of wood combustion are extremely complex; however, you need to understand only the basics of wood combustion to operate a wood-burning appliance in a way that will minimize the risks and improve efficiency.

Let us imagine a single piece of wood as it goes through the various phases of combustion. The first phase is the evaporation of moisture, which forms up to 50 per cent of the total weight of the wood. This part of the combustion process, which continues until the centre of the wood reaches the boiling point of water, consumes from 5 to 15 per cent of the total energy contained in the wood.

As the temperature of the wood rises above the boiling point, the second phase is reached. Chemical changes take place as the outer surface chars and the wood begins to release its combustible components. These components vaporize into gases and tiny tarlike droplets composed mainly of carbon, hydrogen and oxygen. Because the emission of tars and gases begins at temperatures well below their ignition point (the temperature at which they start to burn), they do not burn at this early stage and are released as smoke.

The ignition temperatures of these components vary, but complete ignition of all the smoke will not usually occur below 600°C. Once this last phase begins, the gases will continue to burn at temperatures of up to 1100°C. Within this temperature range we see yellow flames rising from the piece of wood. As long as this temperature is maintained and adequate oxygen is present, relatively complete combustion will take place. After the gases and tars are driven off, the charcoal that remains is almost pure carbon. This will burn cleanly, producing almost no smoke, until it is reduced to ash.

Under normal conditions, all three phases of combustion occur at the same time in different locations on the wood. Charcoal on the outer surface will be burning while water vapor is being released from the centre.

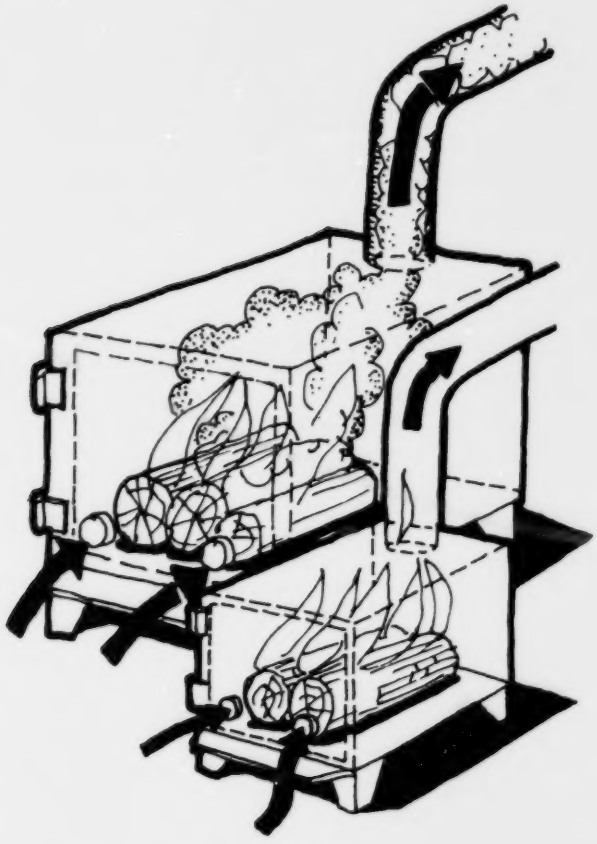
This release of the water vapor and volatile gases presents difficulties for both the appliance designer and the user. The water vapor may condense in the chimney, run down the inside surface and leak from pipe connections. The tar droplets, if they remain unburnt, will probably condense in the chimney as well, forming creosote deposits.

When a well designed unit is provided with enough combustion air to create a hot fire, two benefits result. First, most of the tars and gases will be burned, leaving little to condense in the chimney. Second, the chimney lining will be kept at a temperature high enough to minimize the condensation of water vapor and the buildup of creosote.

There are signs to help the homeowner determine whether proper combustion is taking place. Excessive smoking is a sign that much of the wood's energy is being wasted up the chimney.

If a chimney develops significant creosote deposits very quickly, one or more of the following factors may be responsible.

- The wood fuel has a high moisture content, which consumes heat energy and inhibits combustion of the volatile matter.
- The rate of combustion is too slow, causing a smoldering, smoky fire.
- The appliance is poorly designed and cannot burn wood efficiently.
- The gases in the chimney are too cool; too much heat is being extracted from the flue gases before they reach the chimney or the liner is uninsulated and the gases are cooling excessively before they reach the top, or both.



These two noncatalytic units are producing the same amount of heat — one cleanly and efficiently and one wastefully. Their size, relative to the space they heat, is the only difference.

Creosote is highly flammable and poses a safety problem — if it ignites, it can cause a chimney fire. Owners of wood-heating equipment should inspect the chimney regularly to ensure that creosote buildup does not reach dangerous levels. Deposits as thin as 3 mm (⅛ in.) can cause a chimney fire. In severe cases, the capacity of the chimney to draw off smoke will be impaired, indicating that immediate cleaning is required.

Heating Efficiently with Wood

Canadian manufacturers can have the performance of their wood-burning appliances rated according to voluntary standard CSA-B415 and a label affixed. This permits consumers to compare labeled appliances objectively.

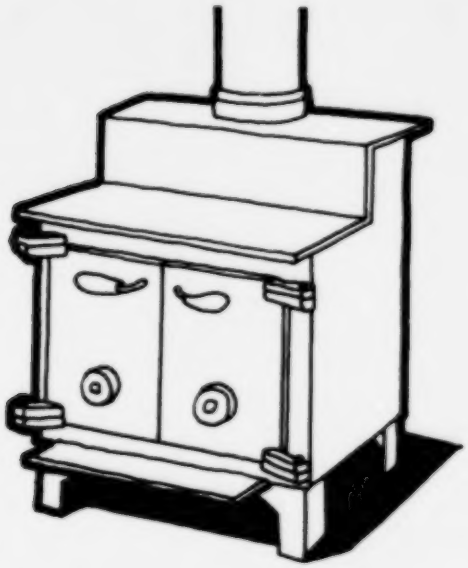
Picking the most efficient and suitable wood-burning appliance requires a thorough comparison of the characteristics of different units.

The following points, each of which touches on efficient and safe performance, should be considered.

- **Design** — A modern, efficient wood-fired space heater or furnace is designed to precisely control the air for combustion that enters the appliance. Baffles in the combustion chamber create a longer path for the flue gases between the burning fuel and the chimney outlet. More usable heat can be recovered and more of the volatile byproducts of combustion can be consumed. Catalysts are sometimes used to assist gases to burn.
- **Size** — It is critical for safety and efficiency that the size of a stove or furnace be matched correctly to heating needs. An oversized appliance can be inefficient, dirty and unsafe.
- **Location** — The positioning of a space heater in the home will affect comfort, efficiency and safety. Ideally, a space heater should be located where you spend most of your time. The manufacturer's recommended clearances to combustibles are extremely important and should be followed to the letter.
- **Operation and Maintenance** — Wood heating requires a substantial time commitment for fuel handling and maintenance. For safety and efficiency the chimney must be inspected and cleaned regularly and ashes disposed of carefully. Fuel burns more completely in a small hot fire than in a large smoldering one.
- **Certification** — Always insist on equipment that is certified and labeled by an appropriate agency.

Types of Wood-Burning Equipment

TYPICAL AIRTIGHT SPACE HEATER



Wood Space Heaters

Most wood-burning appliances installed during the last few years have been space heaters. These are free-standing devices that are attached to a vertical chimney by a smoke or flue pipe. Space heaters can be highly efficient, and installation in most houses is straightforward.

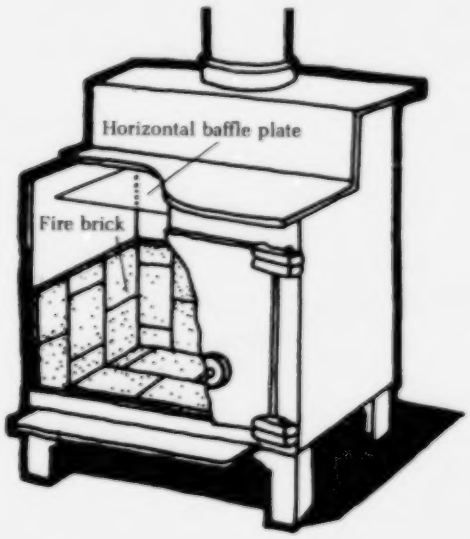
Most modern space heaters are of controlled combustion or airtight design. The flow of air into the combustion chamber is regulated by screw-in air-control valves or by thermostatic control units. These devices control the rate of combustion and, therefore, the rate of heat output. Efficiency ratings of 40 to 65 per cent are common with this type of appliance.

Airtight space heaters can be fabricated from continuously welded heavy gauge steel, from precise castings fitted with gaskets at the seams, or from thin sheet metal with cast iron or firebrick liners. The value of these appliances depends largely on the quality of workmanship and design.

There are two common types. A **radiant heater** transfers heat to the surrounding space by direct radiation from its hot surfaces. In a **circulating heater** the hot surface is encased in a metal shell with air vents at the top and bottom. Air circulates by natural convection or with the aid of a fan. The outer surface of a circulating heater does not reach as high a temperature as that of a radiant heater, and so it tends to be safer for children. However, rigid metal mesh screens can be installed around radiant heaters.

The major variable in noncatalytic space heater design is the draft pattern or the route by which combustion gases pass through the heater.

Baffles — plates mounted inside the combustion chamber — are often placed between the fuel and the outlet to force the combustion gases to remain in the heater longer, thus transferring more heat to the outer shell. Baffles normally reach higher temperatures than the external stove surfaces that release heat into the room. This results in higher gas temperatures and improved combustion efficiency, particularly when smoke is forced to travel back through the flame zone or through a hot spot such as a perforated plate, insulated passage or catalytic combustor.



Some controlled combustion stoves have firebrick linings around the fire zone.

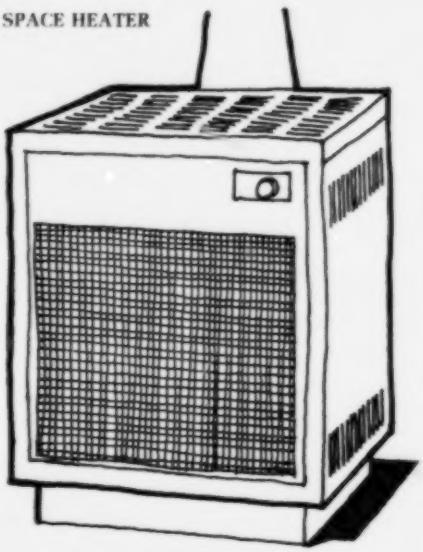
Firebrick or cast iron combustion chamber liners are sometimes employed to keep combustion temperatures high and also to protect internal steel surfaces from heat. It should be noted that liners inside the firebox do not allow installation clearances to be reduced.

Airtightness is very important in a heater because it allows better fire control. Runaway fires can be prevented in airtight heaters and, if a chimney fire starts, it can be controlled by shutting off the air supply at the stove. Airtight wood stoves have been criticized for excessive creosote buildup leading to chimney fires. However, nonairtights also produce creosote and are hazardous because of the lack of combustion control. A modern airtight space heater, sized and operated properly, will be more efficient and safer than a nonairtight.

A hot water coil should never be added to a space heater unless the appliance has been designed for it.

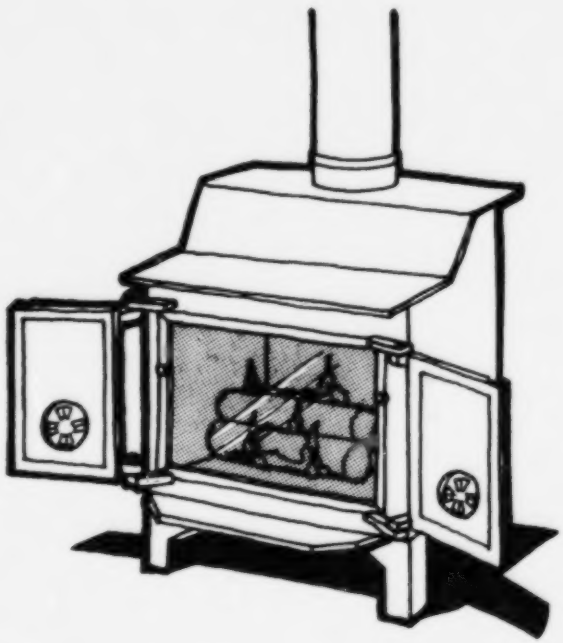
Some space heaters come with screens, which can be put in place when the loading door is open so that the fire is visible. This is an alternative for householders who prefer open fireplaces, but who also want an economical heating system. Since the air-control valves are bypassed, the rate of burn cannot be controlled. However, some control can be provided by a manual damper installed in the flue about 60 cm above the stove. This damper must be completely open when the stove doors are closed.

CIRCULATING SPACE HEATER



Circulating space heaters have a metal shell surrounding the inner fire chamber. Natural or fan-assisted convection moves air between the two shells and back into the room. An added benefit is the cooler outside metal surface that results from this air movement.

The major problem with high-efficiency space heaters lies in the degree to which the rate of wood combustion can be controlled. If the stove is turned down too much, creosote deposits will form in the flue pipes and chimney. This occurs because combustion byproducts and unburnt wood gases are vented slowly into the chimney system. If the space heater is too large for the area being heated, the usual remedy is to reduce the air supply, but this leads to incomplete combustion. When only a limited amount of heat is being produced, the chimney walls can become cool enough to condense the exhaust gases as they pass. All wood-heating systems require frequent inspection and may require frequent cleaning.

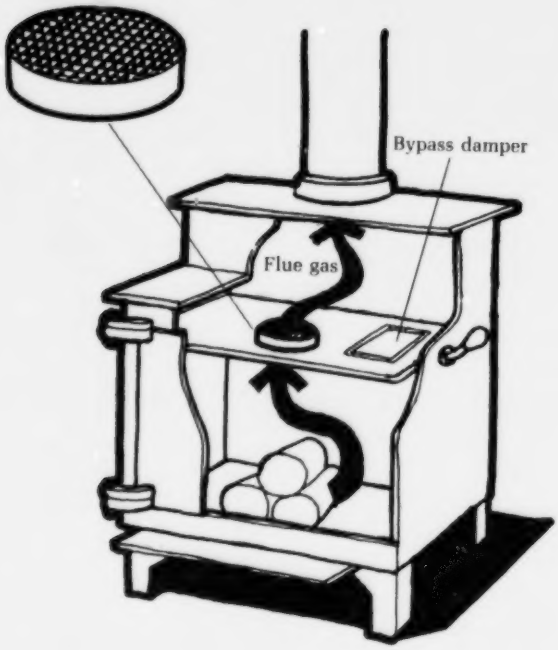


Some controlled combustion stove models offer the option of glass doors or screens so that the unit can double as a fireplace. When the main doors are closed, the airtight unit can again operate efficiently.

Wood space heaters are available in a wide range of designs and sizes. When buying a unit, make sure it is well built and that the fire door fits tightly and closes properly.

Catalytic appliances employ a 'catalytic combustor', which is a ceramic grid coated with a precious metal, such as platinum-palladium, through which stack (exhaust) gases pass after they leave the primary combustion zone. The catalyst lowers the ignition temperature of the gases, promoting secondary combustion by causing them to burn more completely at low firing

CATALYTIC COMBUSTOR



A catalytic combustor improves appliance performance and reduces emissions in low-fire, long-duration burns.

rates, which produces more heat and less creosote. Most catalytic stoves are equipped with a bypass, so that a hot fire can be established. After the exhaust gases have been at 210°C to 315°C for at least 10 minutes, the bypass damper is closed and the combustor achieves the 'light-off' condition. Appliance efficiency of 75 per cent is possible. Dramatic reductions in emissions can be obtained from a well designed, catalyst-equipped stove, particularly when it is operated in a low-fire, long-duration mode.

Flames should not reach the combustor on a regular basis. Experience with catalysts used under extended high-firing conditions suggests that many combustors do not last longer than one season. Note that combustors can also be 'poisoned' (inactivated) if plastic, metal foil, gift wrap, painted wood, coal, and so forth, are burned in the appliance. A catalyst will function well only if the appliance is designed properly and operated carefully. If careful operation is not anticipated, catalytic combustors should be avoided.

New high-technology, noncatalytic stoves are also being developed and marketed, and they show major improvements in efficiency and emission reduction, particularly at moderate firing rates.

Pellet-Burning Stoves

A few stoves with automatic fueling systems are now on the market. Wood pellets are fed by auger to the combustion grate from a small hopper attached to the stove. Operation of the auger is controlled by a thermostat. These appliances require little maintenance other than ash removal, and they provide efficient combustion.

Cookstoves

Although these stoves are designed primarily for cooking, they may also provide some space heating. Most appliances currently on the market are designed to permit controlled combustion. Most have ovens, and hot-water reservoirs are available as an option. The average firebox size is comparable to that of a small, free-standing stove, and the wood must therefore be finely split.

Fireplaces and Related Equipment

Until recently, fireplaces were the most common wood-burning device in Canadian houses. The traditional open fireplace is inherently inefficient for two reasons. First, it consumes **massive** volumes of warm room air during operation. This room air, which is drawn in through the fireplace opening and up the chimney, has been heated by the house's primary heating system and is wasted. Second, most open fireplaces are built against an outside wall, allowing much of the heat to be transferred to the masonry and lost outside. A fireplace can therefore represent a net energy loss and should not be considered as a way of lowering heating costs or displacing conventional fuels.

Heat-Circulating Fireplace Forms

Heat forms are prefabricated shells used as liners for masonry fireplaces. They are of double-wall construction to allow air movement between panels. This movement picks up heat that might otherwise be lost up the chimney. Natural convection of room air through this cavity can be assisted by a blower fan.

Although heat-circulating fireplaces produce more usable heat than a standard fireplace, the improvement is usually slight.

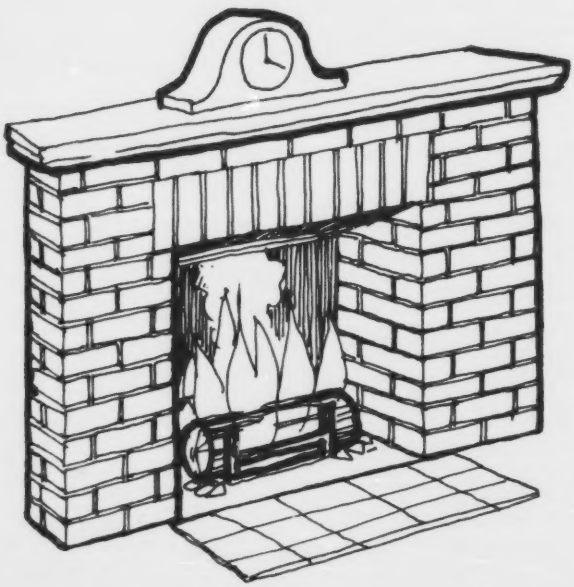
Factory-Built Zero-Clearance Fireplaces

These are metal fireplaces designed for installation within combustible construction. The outer shell consists of two or more layers of sheet metal, often combined with a layer of insulation. Room air is circulated between the layers of sheet metal to keep the outer surfaces cool and to transfer some heat back to the room. Until recently, zero-clearance fireplaces were not airtight and were therefore not capable of achieving high efficiency. New models are now available that duplicate the heat output and efficiency of space heaters.

Fireplace Accessories

There are several products on the market, among them glass doors, tubular grates and outside air ducts, that are intended to improve the efficiency of fireplaces.

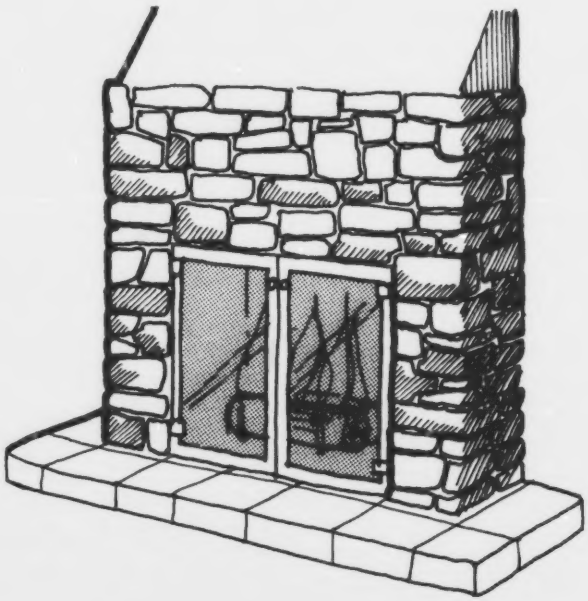
Some of these accessories are standard features on heat-circulating and zero-clearance devices, or are available as options. Although they can increase the efficiency rating somewhat, they cannot overcome the problems common to traditional fireplace designs. None is capable of making the fireplace useful for home heating and some can even be hazardous.



*The conventional open fireplace is a household energy **consumer**. Any gains produced by radiant heat are more than canceled by the loss of heated house air up the open flue.*

Glass doors. Doors made from high-temperature ceramic or tempered glass are standard on many manufactured fireplaces and are available as an accessory for open masonry fireplaces. The glass doors are installed on the front of the fireplace and control the entry of room air into the combustion and chimney areas. Although this increases the efficiency of the combustion process, most doors are not completely airtight and still allow substantial leakage of room air. In addition, operating the fireplace with the doors closed will reduce radiant heat output. However, glass doors increase the efficiency of a fireplace by preventing the loss of large volumes of warm room air.

Glass doors are also breakable. They can shatter if heated too quickly, when subjected to extremely high temperatures or if a piece of burning firewood rolls against them.



Outside air intake. To eliminate drafts caused by open fireplaces with massive demands for air, some manufacturers equip zero-clearance and air-circulating models with a tube or duct to carry air from the outdoors directly into the fireplace. When used in conjunction with glass doors, this duct reduces the loss of heated air from the house and can improve efficiency.

Tubular grate. This device consists of a series of curved, hollow steel tubes welded onto a fire grate. Heat from the fire is conducted into the tubes and natural convection pushes heated air out of the tubes and into the home. Some tubular grates come with an electric blower. Unfortunately, the effect on fireplace efficiency is minimal even when the device is used in conjunction with glass doors. Tubular grates, even those which incorporate blowers, reclaim only a small portion of the heat from the fire. Much of this heat is then simply drawn back into the opening and lost up the chimney.

Fireplace insert. Many householders with existing masonry fireplaces install a fireplace insert to increase efficiency. This device is really a space heater that is designed to use the fireplace chimney.

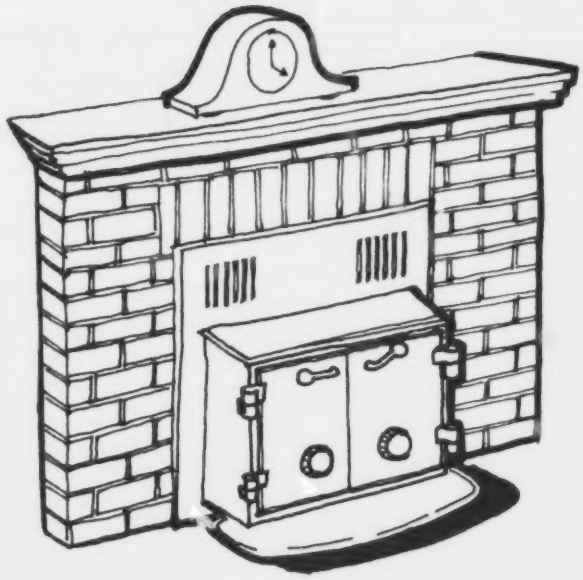
Although the insert is similar in design to an airtight space heater, it may not deliver as much heat to the room because of the much smaller radiant surface area exposed to the room. Many inserts have circulating ducts to increase the amount of heat extracted. However, when an insert is not insulated and is surrounded by the existing masonry fireplace, much of the heat is absorbed rather than radiated into the room. This heat absorption is not a significant loss if the fireplace is located entirely within the house, but heat loss can be high if the fireplace is part of an outside wall.

Tests have shown that inserts without insulated outer skins, double walls and circulating fans are not efficient. However, an insert with these features can approach the efficiency of many free-standing stoves.

Inserts must have a direct connection with the existing fireplace chimney, otherwise the combustion byproducts can enter the fireplace cavity before rising into the chimney flue. This allows the gases to cool and leads to creosote buildup. Also, many chimneys are much larger in diameter than is appropriate for an airtight heater, which encourages creosote formation.

An open fireplace draws a lot of room air up the chimney, cooling the chimney flue. Inserts greatly reduce the flow of this cool air, and increase stack temperatures. However, the fireplace chimneys of many older houses were not designed for these higher temperatures, and they may not have sufficient clearance from combustible materials for safe operation at these temperatures.

Fireplace inserts can also be difficult to clean. Soot or creosote that falls or is swept down the chimney can collect in the damper area (on the 'smoke shelf') or behind the insert if it is not connected directly to the chimney. Since these



devices can weigh hundreds of kilograms, there is a temptation to leave this creosote where it lies. Any wood heat installation that does not allow easy access for inspection and cleaning should be avoided. An insert with a positive and direct connection to the existing chimney is safer and will reduce cleaning and inspection problems. The installations that are safest and perform best have a continuous liner from the appliance to the top of the chimney.

Before modifying a fireplace by adding a major accessory, such as an insert or glass doors, you would be wise to check with the local building authority.

Free-Standing Fireplaces and Nonairtight Stoves

Free-standing fireplaces are built of steel and do not require the use of masonry construction for installation. Most provide little or no control over the rate of combustion and therefore draw as much room air up the chimney as the traditional fireplace. Although heat radiates from the steel exterior into the room, the efficiency of free-standing fireplaces rarely exceeds 30 per cent.

Nonairtight stoves are either antiques, replicas of antiques, or inexpensive stoves that have been designed and manufactured without regard for efficiency or precision. The entry of combustion air is not well controlled. In addition to limiting efficiency, this leaves the user powerless to stop excessive heat output and runaway fires.

Forced-Air Wood Furnaces

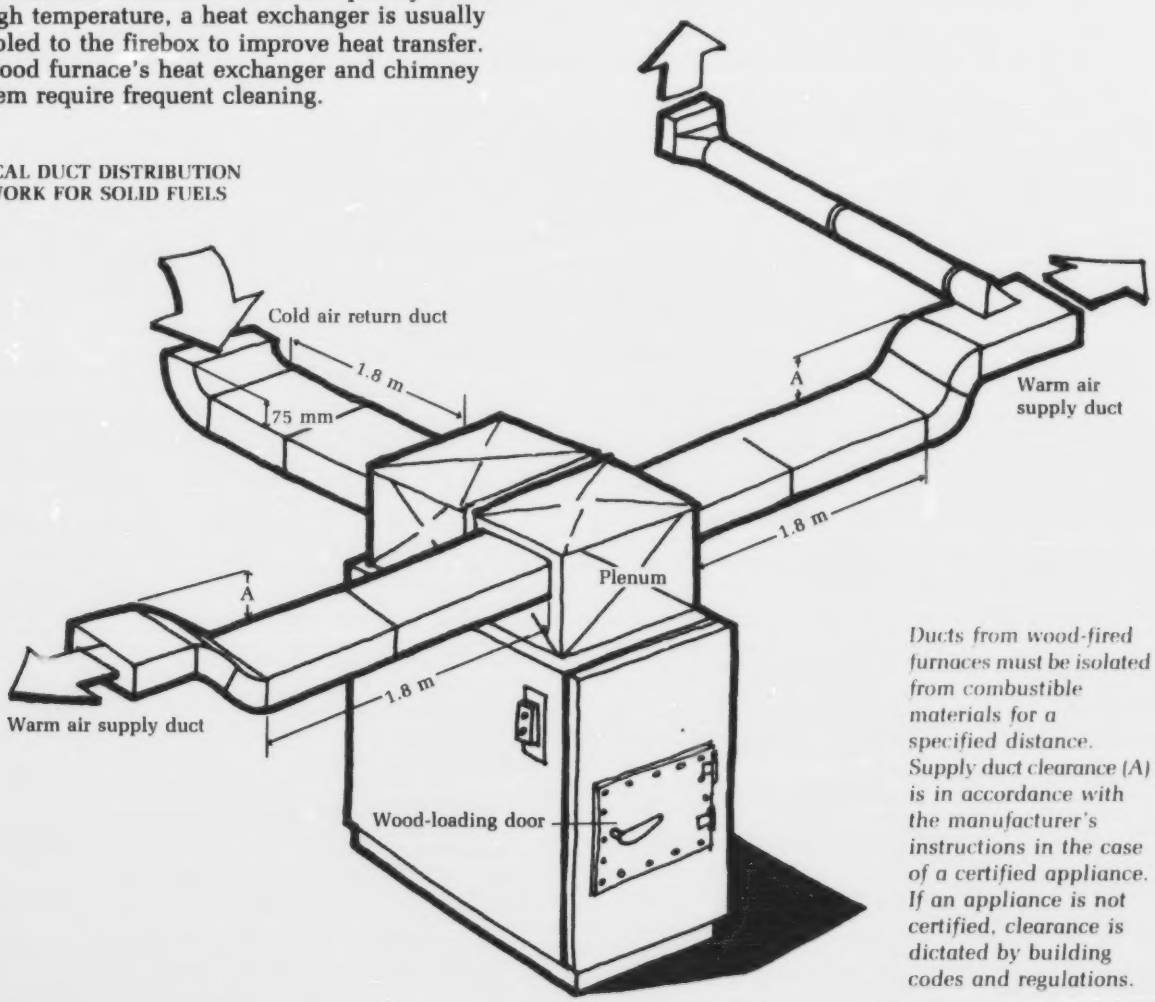
Central wood-burning furnaces are controlled by a wall-mounted thermostat in the living area. Temperature and fan controls are similar to those found on oil and gas furnaces. Unlike room heaters, where periodic manual adjustments of the draft control keep the heat output steady, most wood furnaces operate in cycles. The cycle starts with the thermostat sensing that heat is needed in the room where it is located. It signals the furnace control system, which opens the combustion air damper and a hot fire develops. When the air inside the sheet metal casing of the furnace gets hot, a preset fan control starts the circulating blower and the warm air is moved through the ducts to all areas of the house. The thermostat will sense when enough heat has been supplied and close the combustion air damper, reducing heat production. Because turning down the thermostat reduces only the air supply and not the fuel supply, there is no immediate reduction in the amount of heat supplied to the room. The circulating fan continues to draw off the residual heat. Because a furnace fire burns quickly and at a high temperature, a heat exchanger is usually coupled to the firebox to improve heat transfer. A wood furnace's heat exchanger and chimney system require frequent cleaning.

When you are considering space heating versus central heating, remember that placing a space heater in the living area can be difficult because of room layout or lack of chimney access. A wood furnace, however, is normally installed in the basement and can make use of the existing chimney system, if it is suitable, and fuel wood supplies can be kept out of the living area.

Wood-fired furnaces can be fitted with humidifiers and electronic air cleaners to improve the air quality and comfort in the house. Like any wood-burning appliance, however, a furnace must be manually fueled on a regular basis.

There are many models of wood furnaces available, but most householders also want a back-up heating system to protect their homes if they are absent for extended periods. This has led to the increasing popularity of combination or dual-fuel furnaces, such as wood-oil or wood-electric.

TYPICAL DUCT DISTRIBUTION NETWORK FOR SOLID FUELS



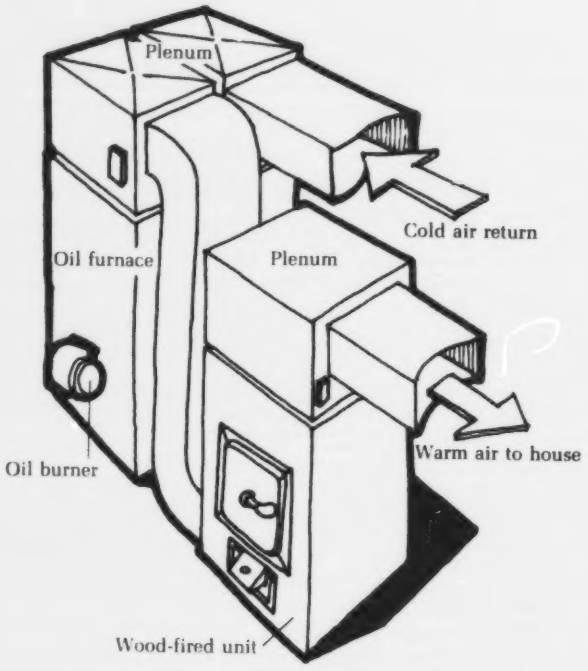
Ducts from wood-fired furnaces must be isolated from combustible materials for a specified distance. Supply duct clearance (A) is in accordance with the manufacturer's instructions in the case of a certified appliance. If an appliance is not certified, clearance is dictated by building codes and regulations.

Boilers

Wood-fired boilers can be used to heat water for hydronic home-heating systems. Hydronic systems incorporate either a heat-collecting water jacket around the combustion chamber or heat-exchanger tubes built in above the fire zone, or both. Heated water is circulated through a network of pipes, and heat is released through radiators or convectors in each room. Any hydronic heating system is more expensive to install than a forced-air system because of the piping and radiator components required, but most boilers can be used to supply the domestic hot water. A typical wood-fired hydronic heating system, including the heat distribution network, also costs more than an oil-fired or gas-fired hydronic system of comparable size.

A conventional hydronic system can be combined with a large water tank (or several small tanks in series) for heat storage. The boiler is fired continuously at high temperatures until the storage water is fully heated, and is then left idle, possibly for several days, until the tank temperature drops to a level that signals the need for a new fire. The house is heated by circulating the water from the storage tank. Unfortunately, the gain achieved through greater combustion efficiency is often offset by greater jacket losses into the basement. The advantages of a heat-storage system are greater convenience (because of the extended period between firings) and reduced creosote deposition.

ADD-ON



An add-on installation in the downstream configuration. This is the only acceptable installation technique.

Add-on Furnaces and Boilers

Many certified 'add-ons' are available. They can be connected to existing oil, gas or electric furnaces or boilers. The heat supply rating of an add-on must be compatible with that of the original appliance.

The installation requirements for add-on boilers are not complex but do require alteration of the piping and electrical systems of the original boiler. For this reason, the work should be done by professionals.

An add-on furnace consists of a firebox and heat-exchanger assembly surrounded by a sheet metal casing. Normally there is no circulating blower; the blower of the existing oil furnace is used. Installation involves ductwork modifications to place the add-on between the oil furnace and its warm-air distribution network. The add-on is usually supplied with electrical controls which, when interconnected with the existing furnace controls, result in an electrical system similar to that of a combination furnace.

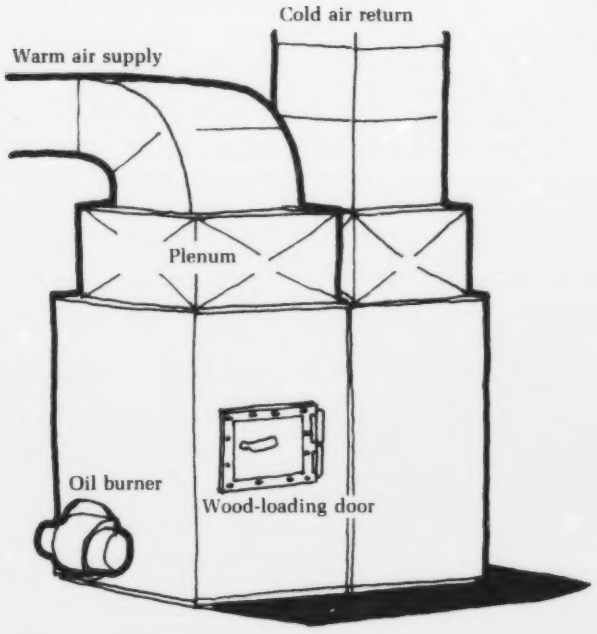
There are specific limitations on the certification of an add-on furnace, covering such items as the size of furnace to which it can be connected, ductwork interconnections, duct sizes and so on. These limitations, and all other installation-related materials contained in the manufacturer's manual, must be adhered to if unit certification is to remain valid. Installations must be carried out by experienced professionals.

Uncertified add-ons should not be installed, for two reasons: first, because the product itself does not conform to standards and could be hazardous; and second, there is no guarantee that the interconnection method recommended by the manufacturer is a safe and effective one.

The same flue can be used for a wood-burning add-on to an oil furnace, but a gas furnace requires a separate chimney flue.

Only furnaces certified and labeled as add-ons should be used in conjunction with another heating system.

WOOD-OIL COMBINATION



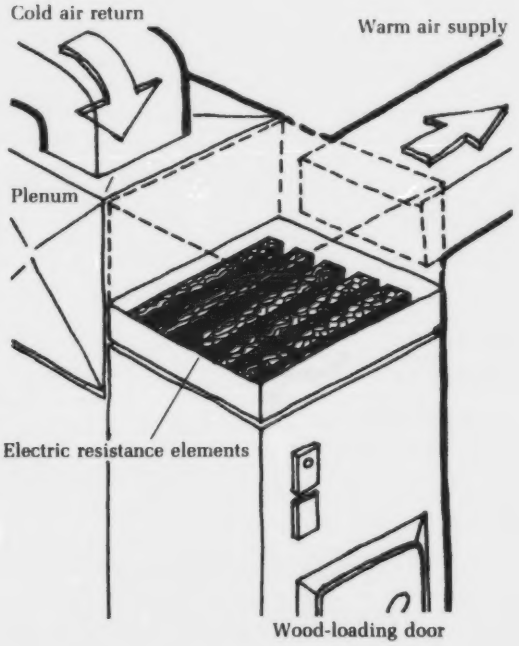
Wood-oil combination furnaces can make wood burning convenient. However, such appliances are not available in as wide a range of sizes as are single-fuel units.

Combination or Dual-Fuel Furnaces

A dual-fuel furnace combines wood with another heat source, usually oil or electricity. Wood-oil furnaces are designed to burn wood and oil in the same or in separate combustion chambers using a single heat exchanger and ductwork. The wood carries the heating load as long as the fire is adequate. If it is inadequate or goes out, the furnace automatically switches to oil. These furnaces are often used by householders who have an existing oil heating system but wish to substitute wood for some oil. The oil furnace is removed and replaced by the wood-oil units.

The existing ductwork can be used, with some alterations, to meet wood furnace clearance requirements. The existing chimney must also be inspected to ensure that it meets the more demanding standards for wood-burning appliances.

Wood-electric furnaces are similar in design to a standard wood furnace, but have electric heating elements built into the supply air stream. As with the wood-oil furnace, the electric system is activated only when the wood furnace cannot meet the home heating demand. Wood-electric furnaces are more compact than wood-oil units and cost approximately the same. The electric heat component of the furnace frequently requires a 200 A electrical service.



Wood-electric furnaces utilize electric elements located in the supply airstream. Back-up electric heating capacity can be tailored to specific needs.

Guidelines for Buying a Wood-Burning Appliance

Buy Tested Equipment

It is important to buy equipment that has been tested and labeled to the Canadian Standards Association (CSA) or Underwriters' Laboratories of Canada (ULC) standards. Test agencies have extensive experience in analyzing appliance performance and routinely discover design and operational flaws in appliances submitted for testing. New methods, materials and design innovations are rapidly being developed for the manufacture of wood-fired heating equipment. It is critical that products be tested by impartial engineers to ensure that safe operation is possible.

During certification procedures, stoves and furnaces are put through a series of tests that represent the most extreme conditions of use. Based on these tests, clearances to combustible materials are established and included in the manufacturer's installation manual along with instructions for proper use, maintenance and safety procedures. Testing agencies also look at the materials used in the appliance's manufacture, at mechanical parts such as door latches and draft controls, and at the general layout of the unit.

This information is reliable and compatible with fire and safety codes. There is no such guarantee when uncertified equipment is purchased.

Choose the Proper Size

The most common mistake made by a stove buyer is choosing a stove that is too large for the space to be heated. An oversized appliance will have to be operated at a temperature far below the optimum for complete and efficient combustion. A surprisingly small unit will provide enough heat for a well insulated house. When buying a room heater, bear in mind that a small unit will probably cause fewer creosote and condensation problems. It is better to supplement a small wood stove with oil-fired or electric heat on days of peak demand than to install a large stove.

Manufacturers use different methods to rate a stove's heat output. Some are based on the floor area or volume measurement of the space to be heated, and others on hourly output in British thermal units (Btu), megajoules (MJ) or kilowatts (kW).

You should not rely exclusively on manufacturers' ratings because the ratings are not all determined under the same conditions and by the same tests. They do not, and cannot, take house layout and insulation levels into account. Climate also affects the amount of heat lost from a building and therefore the amount of heat required for a particular area or volume.

Perhaps the best guide to correct sizing is the experience of others who have heated their homes with wood. Based on their comments, and advice from your retailer, you will be able to decide on the size and configuration of space heater you need.

Most houses cannot be heated entirely by a single space heater. When a unit is located on the main floor, the basement will receive very little heat and the heating requirements of the second floor may be only partly met. It is important, then, to include in your calculation only those areas in the house that can reasonably be heated directly or by natural convection.

In some houses, two small space heaters may be preferred to a single installation for even heat distribution. It is also worth considering a central wood-heating system.

Durability and Workmanship

It is difficult to judge a stove's durability and workmanship, since most consumers have no experience with steel and cast iron fabrication. Your general impression of the unit is probably the best guide. Look for smooth, even welding, tight-fitting panels and easy-to-operate door latches and controls. Doors with gaskets should not make metal-on-metal sounds when closed. Most important, look at as many different stoves as time will allow before you buy. You will get a feeling for what is available and the better products will stand out. When you inspect a stove, keep in mind the various operations you will have to repeat frequently. Adjustment of controls, fuel loading and ash removal should all be simple.

The Dealer

A dealer can be very helpful, not only by providing advice on the correct unit to install, but also by answering questions or solving problems that arise after installation. Your dealer should have an experienced service person on staff who can help if you run into trouble. The questions you may want to ask the dealer will not necessarily stop when you take delivery of the unit.

Be careful when a store sells wood-heating equipment as a sideline and offers no trained installation service. This is a complicated business that takes time to learn. Generally, dealers who depend on the sales and service of wood-heating equipment for a large part of their income fully appreciate the need for a professional approach and up-to-date information.

Be wary when it is suggested that you do not need to adhere to the information contained in the installation manual. If you are in doubt, call the manufacturer and ask to talk to a service representative or engineer.

Insurance

Check with your insurance agent before you install any wood-burning equipment. Failure to do so could result in a claim being refused if the damage is proved to be wood heat related. If you feel that the increase in your insurance rate is excessive, call other insurance companies. You should also notify your agent if you replace one wood-fired heating appliance with another.

Building Codes

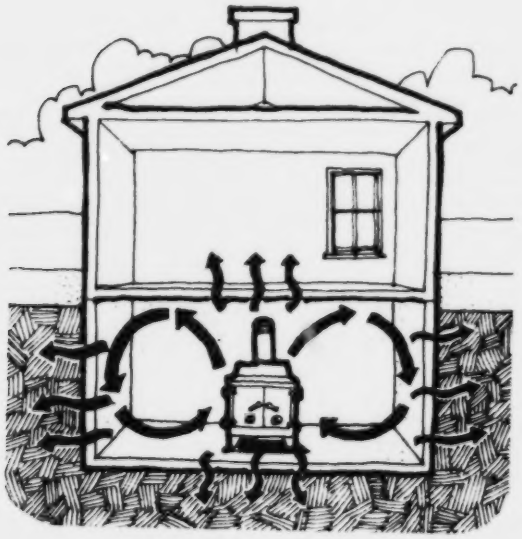
It may be necessary to get a building permit before you install a stove, a furnace or, in particular, a new chimney. An inspection will ensure safe installation and may favorably affect your insurance rate.

Installing a Stove

Location

It is important to locate the wood stove in an area where its heat can be effectively distributed. If several rooms or areas can be heated, the stove will pay for itself much more quickly.

The preferred location is on the main floor near the kitchen and living room, where most time is spent. Many houses have a large open space where living room, dining room, hallway and stairs to the second floor meet. A stove located in this space will heat the entire area plus the second floor. However, wood-burning stoves should not be placed close to a stairway unless there is an alternative exit, since escape from sleeping areas during a fire may be blocked by smoke or flames. Installing a stove near a stairway is prohibited in some areas. It is best to locate the heater in a commonly used area so that heat output can be monitored, the necessary adjustments made and abnormalities noticed and quickly corrected.

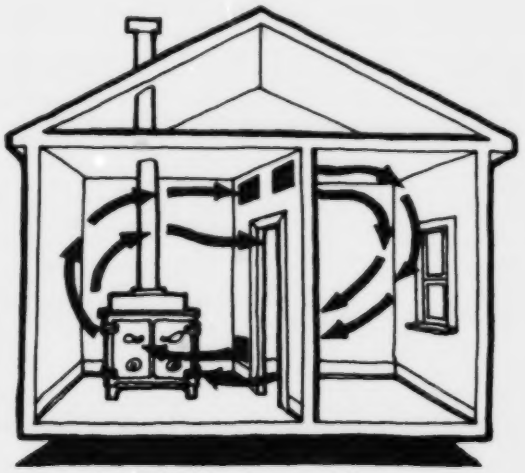


The basement is not a good location for a wood stove in many houses. Basement walls often lack sufficient insulation to prevent the escape of heat to the outside. Remember that a radiant heater heats the walls directly, and unless they reflect the heat back into the room much of it will be transferred through the concrete and lost. Well insulated basement walls (a minimum RSI of 2.1 (R 12) is recommended) will reflect heat properly. Concrete floors also absorb large amounts of heat.

Distributing heat from the basement to the rest of the house can be a problem because the usual single stairway access to the main floor allows only limited air movement. Transfer of heat through the basement ceiling to the living areas is impeded by rugs and underpads. However, basement stoves can be used successfully in well insulated houses with insulated basements.

Distributing the Heat

The circulation of heated air between adjacent rooms and different levels can often be improved by using simple vents. Properly located floor vents can assist the natural convection cycle of rising warm air and falling cool air by providing a path. For example, the central stairway in a two-storey house allows warm air to reach the second floor, but circulation is limited because there is little provision for displaced air to return to the ground floor. If one or two floor vents are added near the outside walls, the cooler air upstairs will flow down through the vents and back towards the heater.

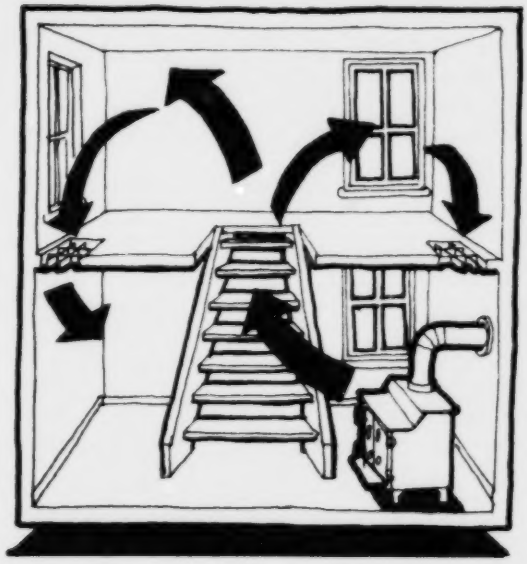


Wall vents above the doors improve air circulation between rooms by providing a path for the warmest air at the ceiling to flow out more easily. The doorway itself becomes the return air vent to complete the convection cycle. However, it is unrealistic to expect a single stove to heat a large house evenly, especially if it is a bungalow.

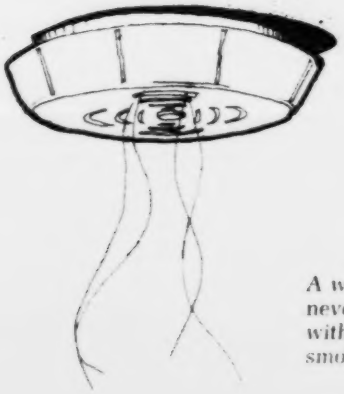
Floor and wall vents have one serious drawback; although they improve the flow of air throughout the house, they also provide a ready path for smoke and flames if there is a fire. Fumes from smoldering combustible materials, such as an upholstered chair left too close to a radiant heater, could quickly reach sleeping areas. Vents also interfere with privacy because they allow sound to travel from one area to another.

It may be possible to distribute the heat more evenly through a house equipped with a forced-air system by having the furnace fan run continuously. A two-speed motor can be added to the furnace and run on low speed to minimize noise and draft.

Do not attempt to make a direct connection between central furnace ductwork and a space heater by using hoods or ducts. The furnace fan motor may overheat, making it fail prematurely or overheat the ducts, which are not intended for the high temperatures generated by wood-burning appliances.



SMOKE DETECTOR



A wood heater should never be installed without a system of smoke alarms.

Clearances from Combustible Material

If wood or some other combustible material is exposed to relatively low-level warmth over long periods, it begins to break down in much the same way as previously described in "What Happens when Wood Burns?". The moisture in the wood evaporates quickly, then a slower version of the second phase of the combustion process, the release of certain chemical components, follows. This slow breakdown gradually renders the wood extremely flammable.

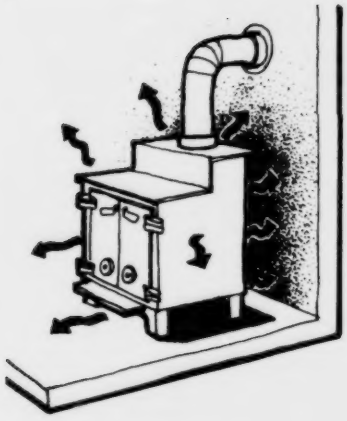
This process can start at relatively low temperatures. We know that wood will char if it is exposed to 120°C for long periods. The goal of all clearance requirements is to keep the temperature of exposed combustibles below 93°C.

Radiation

A 'radiant' heater is a unit that emits infrared radiation in all directions when it is firing. The radiation warms objects in its path. The effect on surfaces is cumulative, particularly if a surface is insulated from behind or has no way of giving off the heat. The surface temperature would continue to rise until ignition took place.

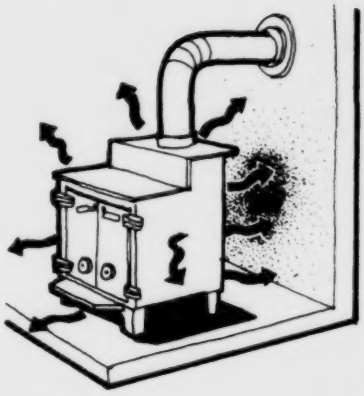
There are two ways of reducing this radiation effect. One is to move the source of radiation farther away from the surface so that the surface receives less heat. Another is to ensure that whatever surface the radiation strikes is noncombustible and can also dissipate the heat quickly. The best way of dissipating heat is to allow cool air to pass around the surface and carry the heat away.

1



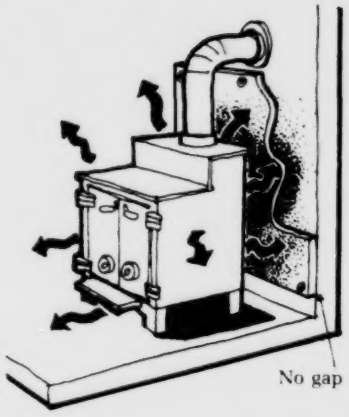
The intense radiant heat output from an airtight space heater will turn unprotected combustible material into a severe fire hazard.

2



Moving the heater out to conform with minimum clearances will prevent this.

3



A noncombustible heat shield will not prevent overheating if it is attached directly to the wall, with no space for air to circulate behind it.

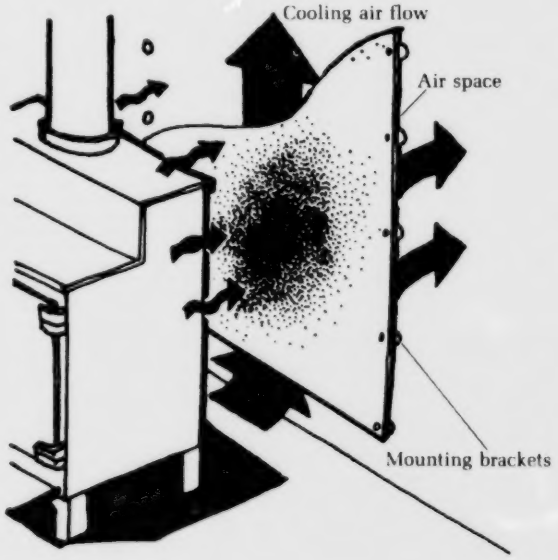
Radiant Shields

A shield of noncombustible material, regardless of its thickness, placed directly against a wall will not reduce the temperature of the wall significantly. However, if the shield is moved away from the wall, allowing air to flow under its bottom edge and exit at the top, the wall temperature falls dramatically. This is the simplest and most effective protection.

Many materials can be used as radiation shields. Galvanized steel and copper or aluminum sheets are suitable. In the case of sheet steel, 28 gauge is the recommended minimum. Thicker sheets are better because they will be less susceptible to warping as a result of uneven heating. Copper and aluminum, because they are soft metals, must be thicker to provide the equivalent mechanical strength. Slices of copper tubing (at least 2.5 cm, or 1 in., long) or ceramic fence insulators may be used to position the shield away from the wall. There are good commercial shields available, which are attractive and easy to install. Look for a certification label for proof of acceptability.

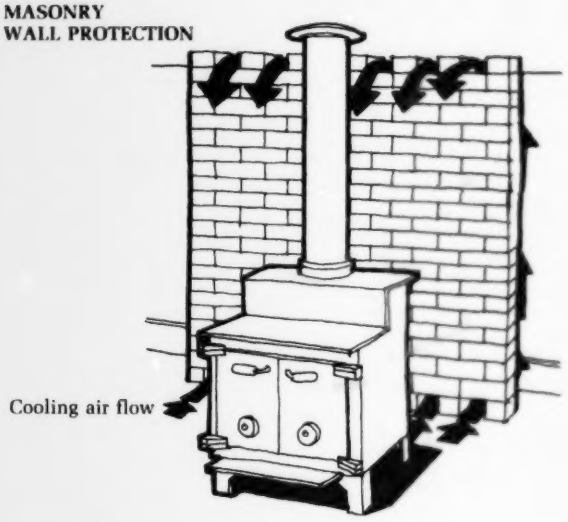
Bricks can make an effective radiation shield as well as a handsome backdrop for the stove. Be sure there is enough floor support before building this type of shield. The top and bottom courses should be half-bricks spaced to allow for air flow behind the shield. As the bricks are built up, standard masonry ties are nailed to the wall and set in the mortar between bricks. One tie every 900 cm^2 (1 ft^2) provides good support. Excess mortar should be trimmed off the back side of

EFFECTIVE WALL PROTECTION



Adequate heat shielding always requires the provision of free air movement behind the shield to carry away heat that would normally be transferred to the surface that is being protected.

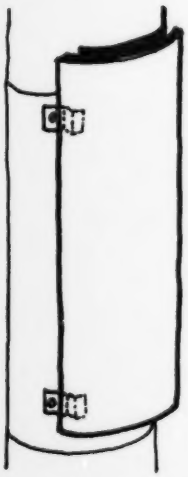
MASONRY
WALL PROTECTION



the bricks to enhance air flow. Note that all shields need to be a minimum distance of 2.5 cm (1 in.) from the wall to allow an adequate flow of cooling air. The sides of the shield must be left open unless it is wide enough that the closed sides are beyond the minimum installation clearances. The clearance tables that follow show how radiation shields with provision for air circulation can reduce installation clearances.

An unventilated double-walled flue pipe not only permits a considerable reduction in clearance from combustibles but also increases stack temperature. Therefore the system runs hotter, cleaner and safer. A ventilated pipe will allow reduced clearance, but it may also result in reduced stack temperature and, therefore, increased creosote deposition.

FLUE PIPE SHIELD

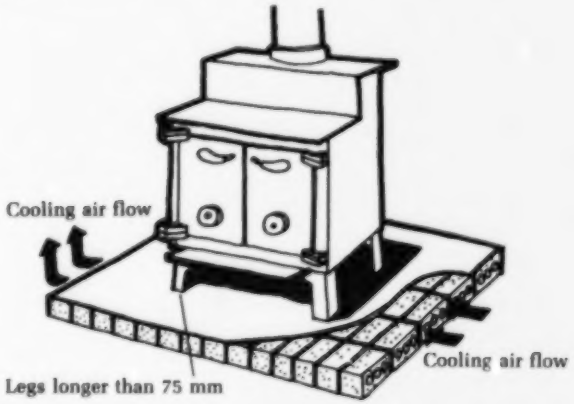


A properly spaced metal shield can reduce clearance to combustibles for single-wall flue pipes.

Protection for the Floor

The amount of protection needed under a stove depends on its design. The minimum protection for any stove installed over wooden construction is a floor shield extending at least 450 mm (18 in.) from the loading-side door and 200 mm *(8 in.) on the other three sides.* This is *not* intended to provide protection from radiant heat but to prevent live coals from burning the floor.

Certified stoves have floor protection requirements listed on the label. Uncertified stoves with legs longer than 175 mm (7 in.) must have a bottom heat shield similar to that used for wall protection. Stoves with legs between 75 mm and 175 mm (3 in. and 7 in.) must have either two heat shields similar to those used for wall protection or at least one course of 100 mm (4 in.) thick, hollow masonry blocks covered with a steel sheet. The blocks should be arranged with the holes aligned horizontally, and with the ends unsealed to allow air flow. Uncertified stoves with legs of less than 100 mm must have two courses of blocks with the holes at right angles to each other.



Minimum recommended floor protection for uncertified heaters without bottom heat shields and with legs of 75 mm or longer. Heaters with shorter legs should stand on two courses of masonry blocks, the second course arranged with the holes at right angles to the first.

Municipal building and fire codes are the final authority on installation clearances; the guidelines presented here should be used only in the absence of local regulations.

The following tables and the accompanying diagram are reproduced from Standard B365-M84 by permission of the Canadian Standards Association. Unfortunately, some provinces have not yet adopted this edition of the standard.

Table 1. Clearances for Uncertified Equipment

	TOP	SIDES	REAR	FUELING SIDE
	mm (in.)			
Radiant Space Heaters (not jacketed)	1500 (60)	1200 (48)	1200 (48)	1200 (48)
Circulating Space Heaters (jacketed)	1500 (60)	900 (36)	900 (36)	1200 (48)

Source: CSA Standard B365-M84, Installation Code, Table 3, p. 21.

Although the use of certified appliances is strongly recommended, there are many cases where uncertified equipment is already in use. The above minimum clearances apply to uncertified equipment; if they are impossible to achieve, use heat shields to reduce.

Table 2. Reduction in Clearance from Combustible Material with Specified Forms of Protection

TYPE OF PROTECTION	CLEARANCE MAY BE REDUCED BY	
	Sides and rear	Top
	%	
A minimum of 0.33 mm (0.013 in.) sheet metal (galvanized, copper, etc.) spaced out from the wall 25 mm (1 in.) by noncombustible spacers.	67	50
Solid brick, ceramic tile or equivalent noncombustible material on noncombustible spacers.	50	33
Ceramic tiles or equivalent noncombustible material on noncombustible support with a minimum of 0.33 mm (0.013 in.) sheet metal backing spaced out 25 mm (1 in.) by noncombustible spacers.	67	50

Source: CSA Standard B365-M84, Installation Code, Table 4, p. 22.

These reductions apply to normal clearances as specified by the appliance manufacturer.

NOTES:

(1) Wall protection shall provide the equivalent of at least 25 mm (1 in.) clearance along the bottom and 75 mm (3 in.) along the top of the shield to allow a vertical flow of air, and shall extend 300 mm (12 in.) beyond the top and each edge of the appliance.

(2) Ceiling protection shall have at least 75 mm (3 in.) edge clearance on all sides, except as provided in note 6.

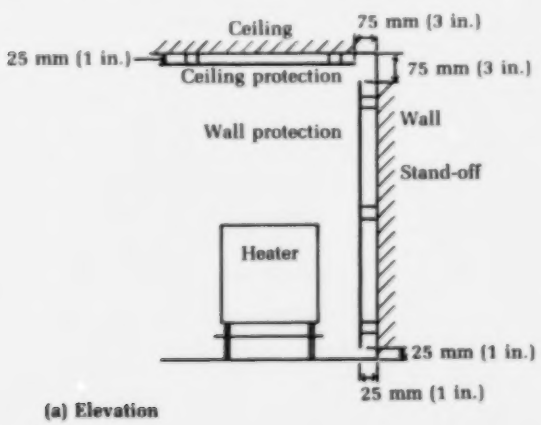
(3) Percentage reductions are based on the required clearances in Table 1 or as determined by Clause 7 of the standard.

(4) If an adhesive is used to support noncombustible material, it shall not lose adhesive qualities at temperatures likely to be encountered and shall not contribute a significant combustible load.

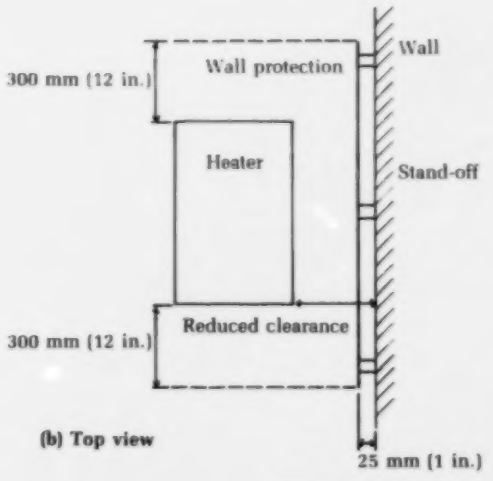
(5) Heat shield mounting hardware attached to combustible materials shall be placed at lateral extremities of the shield.

(6) Minimum clearance to unprotected walls and ceilings shall be maintained.

APPLICATION OF WALL AND CEILING PROTECTION



(a) Elevation



(b) Top view

Note: Screws at extremities of shielding only

(CAN3-B365-M84, August 1984)

Installing a Wood Furnace

Central wood furnaces with ducts can be more convenient to use than space heaters because they distribute heat evenly and require little or no adjustment. Here are some factors to keep in mind if you are considering a central furnace.

Do not attempt to install it yourself. The electrical control systems of forced-air furnaces and combination units are complex and they are your only protection from dangerous overheating. Sheet metal ducts can be impossible to work with if you do not have the proper tools and experience. Furthermore, heating contractors are reluctant to carry out warranty repairs and system adjustments if they were not involved in the installation.

It is advisable to observe the installation as it is done in order to get a clear understanding of the work and how the system is intended to operate. Study carefully both the installation manual and the manufacturer's manual (which is supplied with certified equipment) and ask questions if the contractor's work does not conform. If you have a question that cannot be answered to your satisfaction by the contractor, call the manufacturer.

Plenums and Ducts

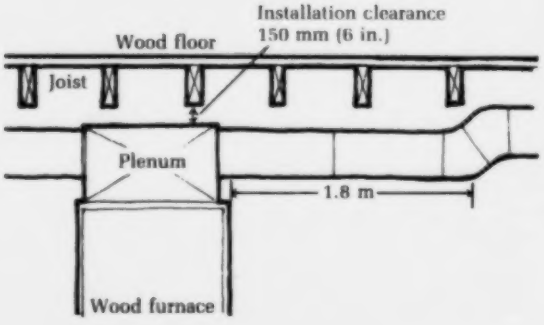
The instruction labels on the furnace and the installation manual both give information on clearances from combustibles for plenums and ductwork, and must be followed carefully.

Note: Installers often forget that small-diameter take-offs from plenum and main ducts require the same clearance as the main air supply ducts.

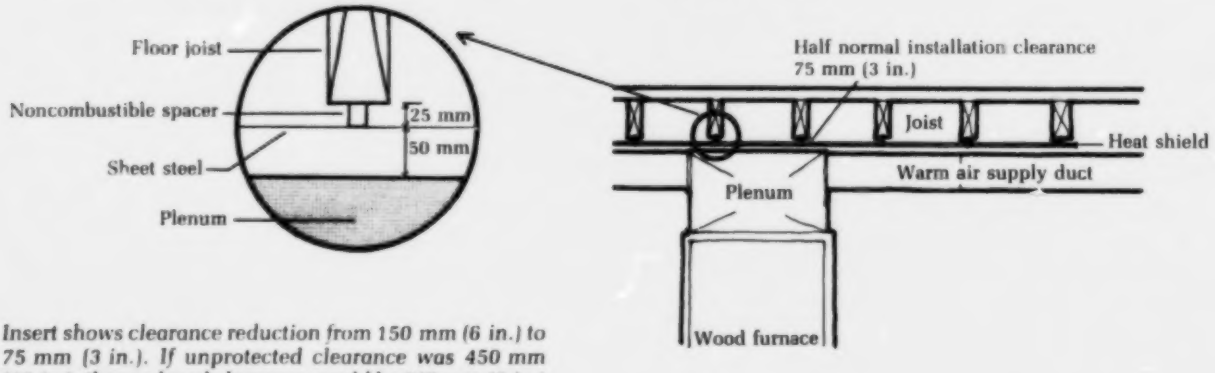
It is common practice to use enclosed joist spaces as cold-air-return ducts for oil furnaces. However, proper metal ducts must be installed for a wood or combination furnace, and these ducts should adhere to the clearances required. It is possible for air flow to reverse in a wood furnace under certain circumstances, sending hot air up the cold air ducts. If the ducts are partially of wood, this can be hazardous.

Before you buy a wood furnace, be sure that you have enough room in the basement for installation clearances.

DUCT CLEARANCES FROM UNPROTECTED COMBUSTIBLES

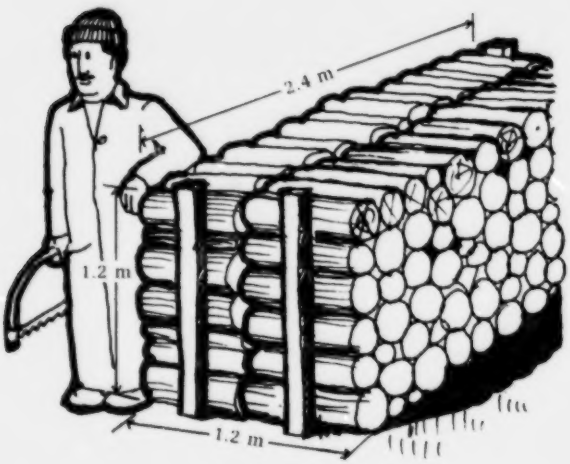


DUCT CLEARANCES REDUCTION WITH HEAT SHIELD



Insert shows clearance reduction from 150 mm (6 in.) to 75 mm (3 in.). If unprotected clearance was 450 mm (18 in.), then reduced clearance would be 225 mm (9 in.)

Firewood



Firewood is measured and sold in units called cords. (All provinces report firewood production in cubic metres, usually based on solid, not gross, volume; the term 'solid' means that the bark and the air spaces between the sticks are excluded.) A cord measures 1.2 m × 1.2 m × 2.4 m (4 ft × 4 ft × 8 ft) and has a gross volume of 3.5 m^3 (128 ft^3). This is the only official, legal definition and all other measurements should be related to this basic unit. The commonly used alternative terms (stove cord, face cord) refer to a stack of wood 1.2 m high and 2.4 m long but made up of pieces of wood shorter than 1.2 m. The various dimensions can be very confusing.

If you wish to compare prices among firewood dealers, go to the dealers' yards to see the wood and its form. Take a tape and measure the average length of the sticks. If the dealer prices the wood other than by the standard cord, convert the price to this basic unit. It is true that a cord of 1.2 m (4 ft) round wood, after it is cut to 40 cm (16 in.) lengths and split, will yield less than a full cord of piled 40 cm wood; however, wood that is sold by the cord must measure a full cord in the condition in which it is sold. The following examples show how to use the base unit for comparing prices.

Dealer A sells what he calls a 'face cord' for $35. You find that the pile is 4 ft high and 8 ft wide, with an average length of 16 in. Divide this length (16 in.) into the length of a piece of wood from a true cord (48 in.) and multiply by the price ($35).

48 ÷ 16 = 3 3 × $35 = $105

Dealer A, therefore, sells firewood at $105 a cord.

Dealer B sells what he calls a 'stove cord' for $30. It is a pile measuring 4 ft by 8 ft with an average length of 12 in. The calculation is:

48 ÷ 12 = 4 4 × $30 = $120

Therefore Dealer B sells firewood at $120 a cord.

Dealer C sells a 4 ft × 8 ft × 18 in. face cord of wood for $38. The calculation is:

48 ÷ 18 = 2.66 2.66 × $38 = $101.08

So Dealer C sells firewood at $101.08 a cord.

If possible, avoid buying firewood in units that cannot be related to the standard cord. Half-ton truck loads and station wagon loads are impossible to measure and are often more expensive.

The solid content per cord is also important. A cord of loosely piled firewood contains less wood, and therefore less heat energy, than a compact pile. The longer and more irregular the wood, the lower the solid content.

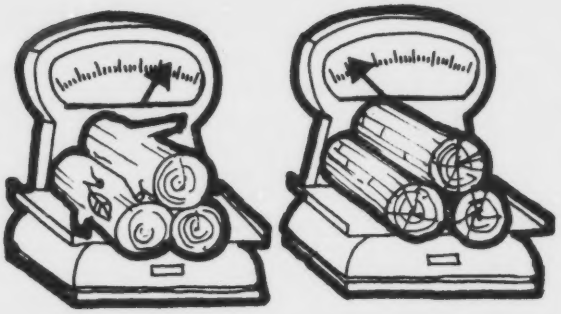
Seasoning

Moisture content has a major effect on the amount of heat released when firewood is burned. This is because part of the energy contained in the wood is consumed while the water is being vaporized. When green wood is burned, up to 15 per cent of the energy content is lost up the chimney with the water vapor. In addition, green wood is difficult to ignite and quickly deposits creosote in the venting system.

Trees that have been cut into log lengths (2.4 m to 4.8 m or 8 ft to 16 ft) will take a long time to dry. The bark acts as a natural barrier, preventing the loss of moisture. It is not as important to know when the trees were cut as it is to know when the logs were processed. Once cut into usable lengths and split, the wood will begin to give up its moisture more quickly. Ideally the wood should be stacked neatly in single rows in an open area, **with a cover to shed the rain**. Wood that is split and stacked in the spring will be ready to burn in the fall, although drying for a full year is better. Wood left in log lengths until August or September before cutting and splitting will still be too wet to burn.

Wood that is dry enough to burn well has cracks in its end grain. Generally, the bigger and more numerous the cracks, the drier the wood.

Wood that has been treated with chemical preservatives should not be used as firewood because it can release pollutants into the air and the chemicals may attack the steel in the furnace. Saltwater driftwood will also cause problems since the salt content will promote the formation of hydrochloric acid in the unit or in the chimney, and this corrodes metal and masonry.



WET WOOD SEASONED WOOD

Species

While all wood fibre has approximately the same energy content per unit weight, the density of wood varies from species to species. A light wood, such as pine or poplar, is less dense and therefore contains less energy per cord than does a dense wood such as maple or oak. Therefore a cord of poplar should cost less than a cord of maple. High moisture content can make a piece of poplar feel heavy.

Where to Obtain Firewood

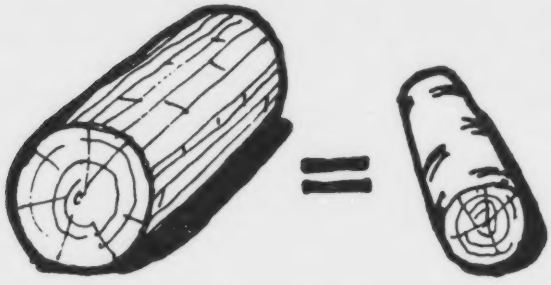
Most provincial lands and forests ministries operate firewood programs for making low-cost fuel available. Contact their local offices for information.

Sawmills usually sell cut-offs, slab wood and cull logs (unsuitable for lumber) as firewood. The quality is not as good as the wood obtainable from a dealer, because of bark and rot, but the price could be substantially lower.

You can save money by processing the firewood yourself. Get together with neighbours, buy a large truckload, rent a splitter and process the wood cooperatively.

How Much Is Enough?

Only experience will tell you how much wood you need for a winter's supply. A medium-sized modern house, if heated exclusively with wood, would need between four and six cords. In the same house, a space heater used for part of the day may consume two to four cords, while reducing conventional fuel use by more than 50 per cent. Considerably more wood will be required in very cold areas or for large, leaky, poorly insulated houses. Firewood that is stored properly will not rot within a year, so buying a little extra is a good idea.



SOFT WOOD DENSE WOOD

AVERAGE HEAT VALUE IN A CORD OF AIR-DRIED WOOD

Common Firewoods	Heat Content (million Btu/cord)	(GJ/cord)
High		
Hickory	29	31
Oak	29	30
Sugar maple	28	30
Beech	26	28
Medium		
Yellow birch	25	27
Ash	24	25
Elm	23	24
Red maple	23	24
Tamarack	23	24
Douglas fir	23	24
White birch	22	23
Low		
Red alder	18	19
Poplar	17	18
Hemlock	17	18
Spruce	17	18
Pine	17	18
Basswood	16	17
Fir	13	14

Chimneys and Vents

This section examines chimneys, outlining their types, certification procedures and recommended installation practices. Solid-fuel chimneys require care in installation and use for several reasons.

- They may vent two or more types of heating system, because firewood is often supplemented by a conventional fuel.
- Wood-heat installations are much more likely to involve owner participation in installation and maintenance.
- Wood-burning appliances produce creosote deposits that can ignite in chimneys. Good design, good-quality equipment, careful installation and thorough maintenance are essential to prevent chimney fires.

Do not hesitate to consult an appliance dealer or municipal inspector. Local and provincial codes are written for your protection, and a novice wood burner should take every possible precaution to ensure that the installation is correct and safe.

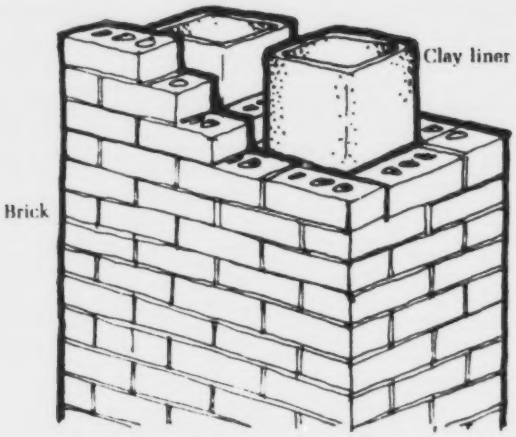
Classification

Chimneys are classified by maximum allowable flue gas temperature and suitability for different types of fuel.

Type A chimneys are widely used, factory-built metal chimneys with stainless steel inner liners, high-temperature insulation and an outer shell of stainless steel or, formerly, galvanized steel or aluminum. They are available in a wide range of sizes. The maximum rated flue gas temperature is 535°C for continuous use and 760°C for intermittent brief periods. Gas- and oil-burning appliances use Type A chimneys.

650°C chimneys are similar in appearance to Type A but they are designed specifically for wood-burning appliances and a maximum temperature of 650°C. They are designed to survive repeated exposure to the high temperatures that can accompany chimney fires. Many jurisdictions require that prefabricated chimneys for wood heating be of this type.

CUTAWAY VIEW OF A MASONRY CHIMNEY



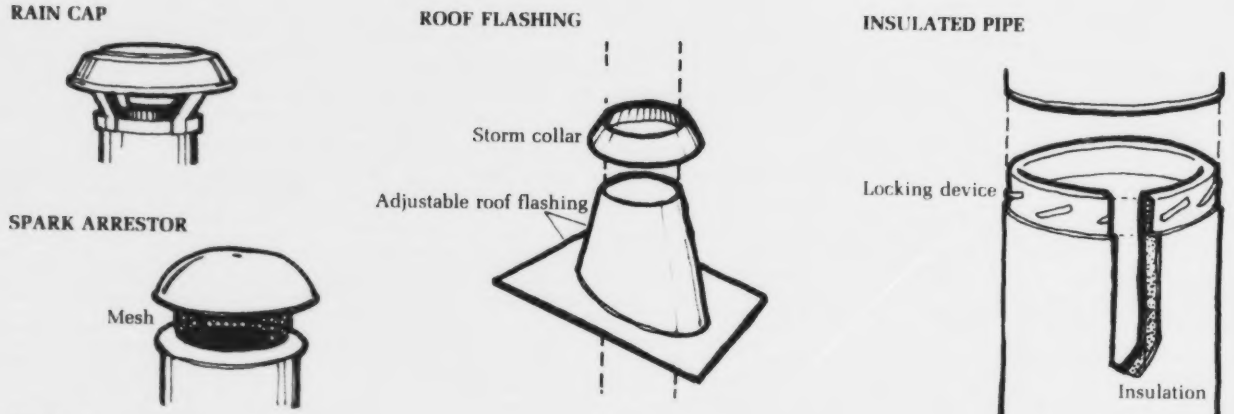
Masonry chimneys are constructed on site and their construction requirements are contained in national and provincial building codes. A standard for masonry chimneys and fireplaces is now in the final stages of preparation. The type and size of liner required depends on the fuel used and the output of the appliance.

In addition to these three types of chimneys, two types of vents are used with gas heating: B vents and BW vents. They are totally inadequate for use with wood-burning or other solid fuel burning appliances.

Size and Performance

A chimney functions by using the waste heat remaining in the flue gases after they have left the furnace or heating appliance. The hot, expanded gases in the chimney are lighter than house air and when these gases rise they create the draft that draws combustion air into the appliance and expels byproducts to the outdoors.

An insulated chimney is designed both to keep the outside surface cool and to keep the inside surface hot. Flue gases are loaded with water vapor and unburnt combustion products, which can leave condensation and creosote deposits on any cold surface. The hot inner surface of an insulated chimney greatly reduces this condensation.



Various components of a factory-built chimney system.

All appliance manufacturers recommend that the chimney diameter be matched to their products. A chimney larger than necessary will cause excessive cooling of combustion byproducts and produce dangerous creosote deposits. The ultimate consequence of creosote buildup is a chimney fire. A small chimney may not be able to exhaust all the combustion products from a large appliance.

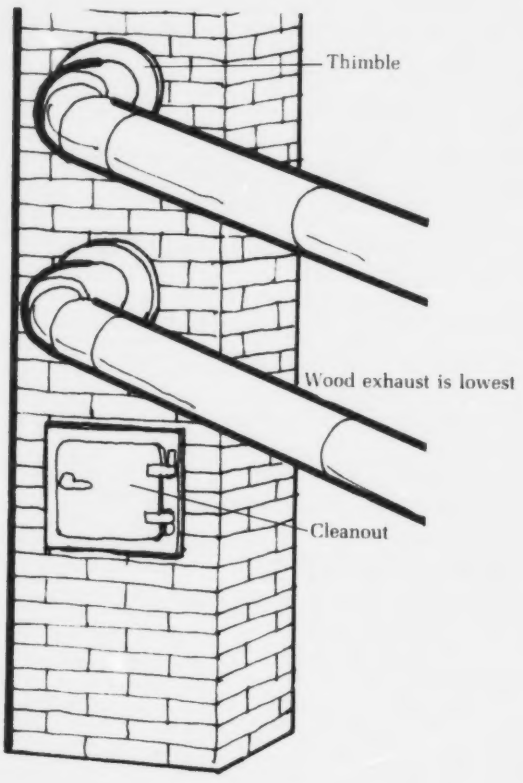
Number of Appliances for Each Chimney

CSA Standard B365-M84 prohibits the connection of a wood-burning appliance to a chimney flue serving another appliance unless:

- neither appliance is gas fired;
- appropriate draft is maintained at each appliance;
- all appliances are located on the same level or floor;
- the appliances' flue pipes are connected directly to the chimney flue so that, where all appliances use the same fuel, the flue pipe from the smallest appliance is on top, and where different fuels are used, the flue pipe serving an oil-fired appliance is above that serving a solid fuel fired appliance; and
- the chimney flue is capable of venting the flue gases when all appliances are firing at the same time.

Using separate chimneys for each heating appliance is always the best solution.

Do not make extra connections to fireplace chimneys. If the existing chimney is used to vent a fireplace or incinerator, it must not have any additional heating appliances attached to it. Each fireplace requires its own chimney flue.



This arrangement is a second-best solution; two separate flues would be better.

Chimney Cross-sectional Area

When a wood-burning appliance is added to a chimney that already serves an oil furnace, the cross-sectional area of the chimney must be sufficient to accommodate both systems.

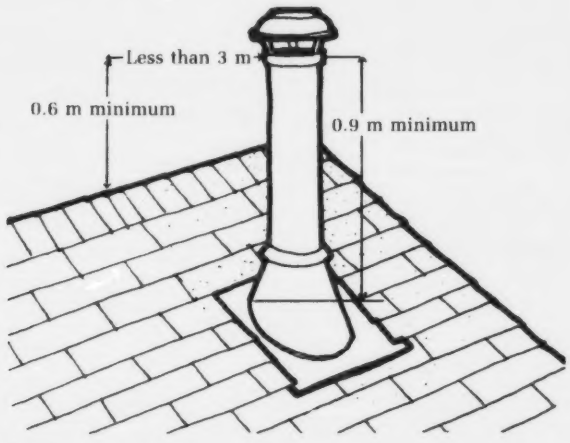
If the chimney area is no greater than the cross-sectional area of the biggest flue pipe to be connected, it is not large enough and a new chimney should be installed for the wood-burning appliance.

Chimney Height

The top of every chimney must be at least 90 cm (3 ft) above the highest point at which the chimney comes in contact with the roof, and 60 cm (2 ft) above a roof surface or structure within a horizontal distance of 3 m (10 ft) of the chimney. If a chimney is located well down the slope of a roof, the top of the chimney may be lower than the peak of the roof.

A chimney can be too tall. Simply adding an extra length of chimney pipe is not an automatic remedy for poor draft. In fact, an extra length of pipe may cool the stack gases to the point where draft is reduced and creosote deposition is increased.

CHIMNEY TERMINATION



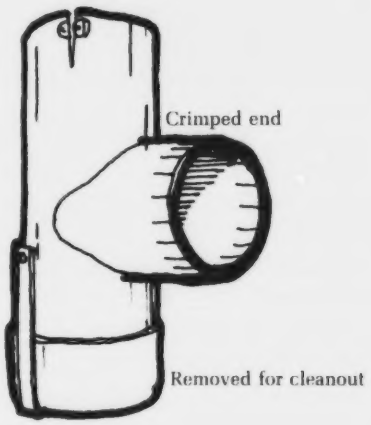
Chimney must clear any part of building within 3 m by at least 0.6 m.

Cleanouts

The chimney is vitally important because it moves the byproducts of combustion safely to the outdoors. Provision must be made for inspecting and cleaning the chimney. On insulated metal chimneys, the use of a 'base tee' will make cleaning and maintenance easier.

The National Fire Code of Canada states: "Every chimney flue and flue pipe shall be inspected and cleaned annually or as often as may be necessary to keep the chimney and flue pipes free from dangerous accumulations of combustible deposits."

BASE TEE



Location

A draft will develop in any heated building that is surrounded by cooler air. This draft is created in the same way as the draft in a chimney. Warm air inside the building continually tries to rise up through the building to the upper levels.

This 'stack effect' or 'chimney effect' creates pressure variation, from negative (or less than atmospheric) in the basement, to atmospheric level at around the half-way point, to positive (or greater than atmospheric) at the top. The taller the building, the greater the stack effect.

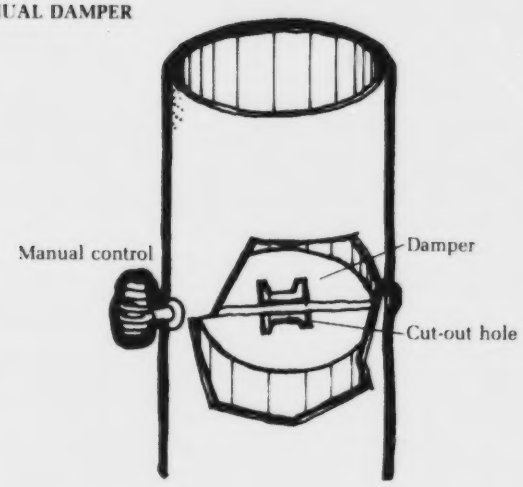
In a two-storey house, if there is no wind blowing and you open a basement window, cold air will enter the house. If you open a second-floor window, warm air will leave the house. If a heating appliance is installed in the basement of a two-storey house and an outside chimney is installed,

the following sequence of events happens. At start-up, the air in the chimney is colder than the air in the house and the house will exert more **suction** on the air in the basement than will the chimney. The result is that air can be sucked down the chimney, out of the wood-heating appliance and up through the building. If the chimney were installed inside the house, the air in the chimney would be at the same temperature as the air in the house. Both the chimney and house would then develop a comparable draft and there would be no flow of cold air down the chimney and out into the room. A basement appliance with an outside chimney in a two-storey house may have venting problems as a result of stack effect.

Whenever possible, locate the chimney inside the house rather than on an outside wall. Apart from improving the draft, the walls of the chimney will be kept warmer, lessening the likelihood of creosote deposition.

Although creosote is the most common enemy, carbon monoxide — an odorless, colorless and tasteless but poisonous gas — may be the most dangerous product of incomplete combustion to the homeowner. Under certain conditions, when the stove is burning very slowly, the house may become a better 'chimney' than the chimney itself. Cold air can start to flow down the chimney, forcing the combustion gases to leak out of the appliance and into the living areas of the house. This is called 'backdrafting'. Carbon monoxide can silently flood the home. This dangerous process is encouraged if the stove is located in the basement and the chimney runs up the outside of the house. The danger is even greater if the air pressure in the basement is reduced by any kind of exhaust fan, including a furnace fan. Backdrafting because of stack effect is very rare in chimneys installed within the house.

MANUAL DAMPER



Barometric and Manual Draft Controls

Barometric draft regulators or controls are not generally used or recommended for use with space heaters that burn wood. Most wood-burning furnaces and boilers, on the other hand, must incorporate barometric controls. These devices regulate draft level by allowing room-temperature air into the chimney, which lowers the flue gas temperature. However, if there is a chimney fire, the air that is allowed into the chimney by the regulator will feed the fire. Regular inspection, cleaning and maintenance are therefore particularly important for furnaces and boilers.

Manual dampers provide additional control of combustion rates in nonairtight stoves. They are not normally needed in airtight stoves and, in fact, can increase creosote deposition. Chimney-top dampers are designed to be used on the top of masonry fireplace chimneys to reduce heat loss when the fireplace is not in use, and to exclude birds and debris. Such dampers must be designed to fail safe in the open position.

Assessing the Condition of the Chimney

- Check that the chimney is properly matched to the appliance.
- Check for proper clearances to combustibles.
- Check for proper support.

Masonry Chimneys

Most masonry chimneys built before 1950 do not have a clay liner. They are likely to be rough on the inside, difficult to sweep, and prone to mortar damage and staining from creosote. They can be relined with clay or metal liners, and may be insulated at the same time if sufficient cross-sectional area is available. The final inside area may be only slightly less than that of the appliance's flue connector; it should not be much larger.

Chimneys may have chinks and cracks, which should be repaired. Old chimneys may be supported by timbers rather than by concrete or brick foundations. The timbers can char or rot, which means that the chimney can collapse, set fire to the house, or both. Such chimneys are not acceptable.

However, if the masonry chimney was designed and used for an oil furnace and it has the proper clearances, it should be safe for use with a wood-burning space heater or furnace.

To determine whether an existing chimney is suitable, it should be inspected

- on the outside to see how it is supported, to check for any combustibles less than 50 mm (2 in.) away and to check the condition of the masonry; and
- on the inside to check the condition of the lining or inner surface of the masonry. (This is done by looking upwards with a mirror while lowering a flashlight from the top, or by looking in with a mirror through any flue connection. Don't look directly up a chimney without wearing eye protection.)

Where there is more than one flue in a masonry chimney, they should be separated by solid partitions of at least 75 mm (3 in.) of masonry. The clearances between masonry chimneys and combustible framing must be at least 50 mm (2 in.).

Chimney flues should not have an offset inclined more than 45° to the vertical. Offsets should be as smooth as possible, since turbulence in the flue gas stream will promote deposits of unburned fuel. A cleanout opening equipped with a metal frame and tight-fitting metal door should be installed near the base of the chimney flue.

Rain caps may be desirable to minimize wind effects and to reduce rain penetration into the chimney. Some metal chimney manufacturers require their own rain cap for warranty purposes. However, rain caps and spark arrestors may be subject to creosote and ice build-up in cold weather.

Some fireplace chimneys with masonry flues are equipped with a chimney-top damper designed to fail safe in the open position. Naturally, any creosote deposited on the cap must be removed regularly.

Metal Chimneys

Metal liners and metal outer shells are susceptible to corrosion, and inner shells are subject to buckling. Slight corrosion of the inner shell is difficult to detect unless the liner has just been cleaned. Because the outer shell can sometimes corrode from the inner surface, it must be examined carefully. Press firmly with a ball-point pen on any suspicious bumps. Extreme discoloration may indicate overheating, and blistering of prepainted chimneys indicates corrosion. Deterioration of metal chimneys is often covered by warranty.

Connecting a Wood-Burning Appliance to the Chimney

Although the flue connector is probably the least expensive part of the installation, it is an important element in the system, and the best available connector should be installed.

Use **black** steel pipe. Avoid the galvanized type because zinc gives off toxic fumes at high temperatures and melts at 420°C.

An **unventilated double-walled flue pipe** with a stainless steel inner liner will keep the flue gas temperatures higher than will a single-walled pipe. This will reduce the amount of creosote deposition in the chimney.

The following factors should be taken into consideration when a wood-burning appliance is to be connected to a chimney:

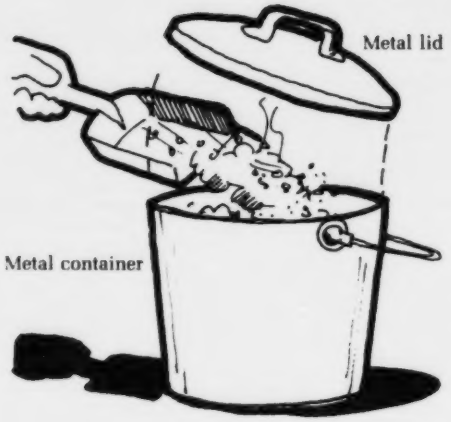
- Select a pipe with the same diameter as the appliance's flue connector, unless otherwise specified.
- Select as thick a metal as possible (the thicker the metal, the lower the gauge number).
- Keep the connector as short as possible. Maximum permissible length is 3 m (10 ft) of pipe.
- Use no more than two 90° elbows.
- Any horizontal length of stove pipe over 1.8 m (6 ft) long should be provided with support every metre.
- Horizontal runs should slope up towards the chimney at least 20 mm per metre (¼ in. per foot) and should be kept as short as possible.
- The pipe should be installed with the crimped end of each pipe section pointing towards the appliance. This allows any liquid to run through the pipe without leaking out. Seams and screws along the length of horizontal pipes should not be on the bottom.
- All joints should be secured with three sheet metal screws.
- The section of flue pipe adjacent to the appliance should also be secured with at least three sheet metal screws.
- The end connected to a masonry chimney should fit tightly and be fastened into the thimble.
- Make sure the connector will be easy to take apart for frequent inspection and cleaning. The best fire protection is a clean flue passage. You should not have to move a heavy heater to inspect or clean a flue pipe.
- Stove pipe dampers should not normally be used with airtight stoves.
- No part of the stove pipe should be closer to combustible materials than 450 mm (18 in.) unless the pipe or wall is shielded.
- Never take a single-walled flue pipe through a ceiling. Use a certified insulated chimney and a proper firestop spacer, according to the manufacturer's instructions.
- Stove pipes should never go through a closet or enclosed space where they are not visible.

Operating Your Appliance

Technique

The technique used in operating a wood-fired appliance can have a significant effect on its efficiency in converting wood into useful heat. Here are a few suggestions for a good operating technique:

- Match the size of the fire to the heat requirements of the home. When the weather is mild, avoid filling the firebox to capacity; build a small compact fire and load the appliance more often. In general, one fire should not last more than eight hours without loading, and shorter periods are better. When reloading, it is usually best to rake the coals towards the air inlet and place the wood behind them. This will promote rapid ignition of the new charge.
- Immediately after loading, fire the unit at a relatively high rate for 15 to 45 minutes, depending on the load size, before reducing the draft setting to the desired level. If you must run a conventional stove for long periods unattended, gradually build up a fuel charge of well charred wood and then reduce the air inlet opening, but never shut it right down. Well designed catalytic stoves are capable of clean burning even at low firing rates. Check the owner's manual for the recommended operating procedure.
- Make sure that all heat transfer surfaces are kept clean. This is particularly important for furnaces and boilers.
- Use dry wood. The moisture content of the wood has a great effect on your appliance's ability to produce heat.
- Never let the fire smolder. Think of smoke as wasted energy and operate the stove in such a way that this energy is used before it can enter the flue pipe.
- A flue pipe thermometer is a handy device for monitoring the performance of your appliance. Locate it between 30 cm (12 in.) and 60 cm (24 in.) above the appliance flue collar. By relating the flue temperature to the density of the smoke that you observe rising from your chimney, you can find the minimum flue temperature below which your appliance produces excessive smoke and creosote deposition.

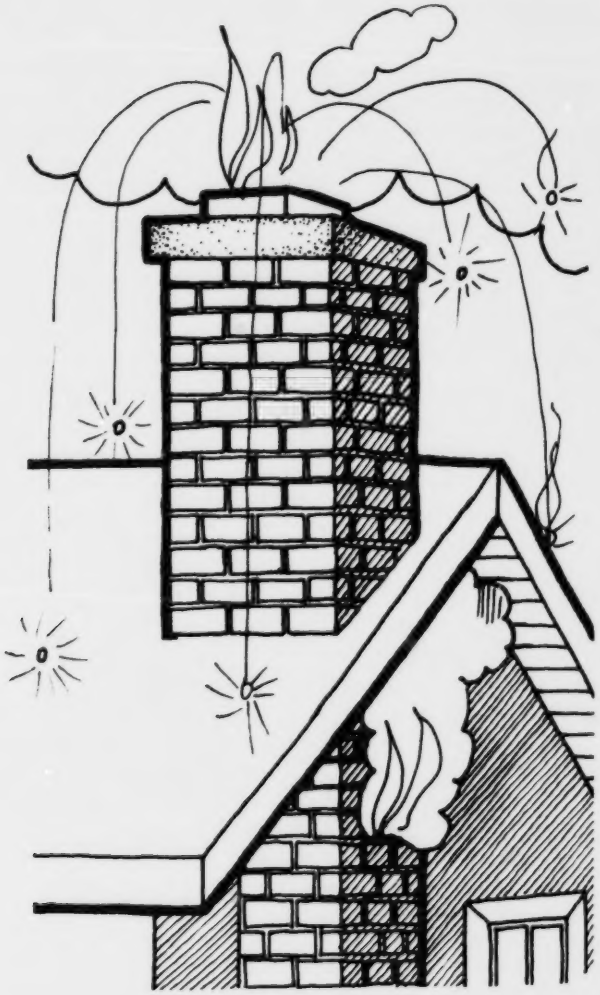


Disposing of the Ashes

Ashes must be removed before they impair the operation of the appliance. Once removed, they should be placed in a **metal** container and stored outside. Ashes can remain hot enough to start a fire for several days. House fires have been caused by careless storage of ashes, such as placing a metal ash container on combustible material, and by the use of plastic, paper or cardboard containers. (Incidentally, wood ash in small quantities can be beneficial in vegetable gardens to reduce soil acidity. This is one of the safer means of disposal.)

Smoke Alarms

Every home heated with wood should be equipped with at least one smoke detector. Ideally, there should be one between the stove and each section of the house — especially sleeping areas. It is important that the mounting and location instructions supplied with the detector be followed. A smoke alarm should be placed at the top of a stairwell when a stove or fireplace is installed in the basement. Check detectors monthly to ensure that they are working. Consult your local fire regulations.



A serious chimney fire can ruin the soundest of chimneys. Choosing a properly sized heater and performing regular chimney inspection and cleaning is the best protection against this potential disaster.

Emergencies

Have a fire drill at least once a year. Be sure that every family member knows where to exit in case of emergency. Upstairs rooms that could be isolated by flames should have a ladder permanently attached outside. Designate a landmark well away from the house where everyone is to meet.

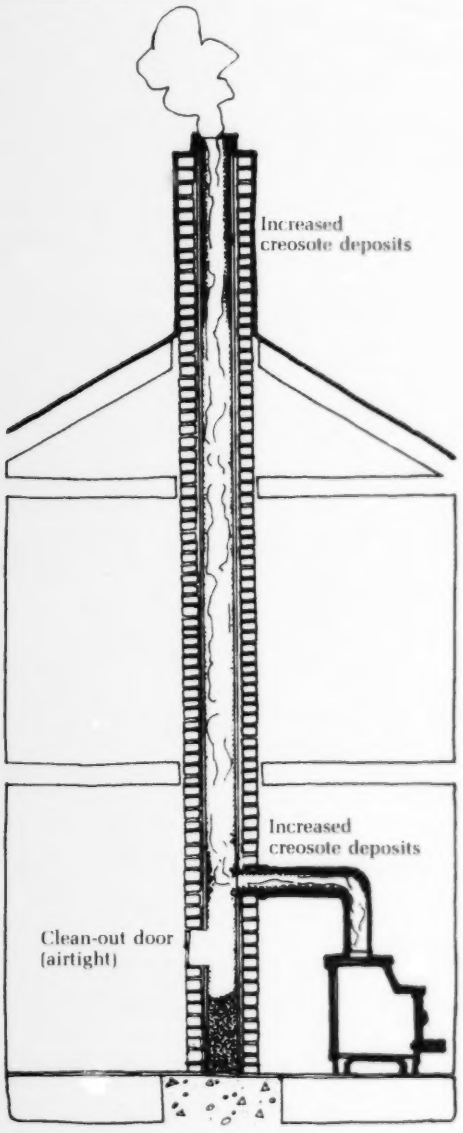
Put the fire department number beside every phone, together with directions for getting to the home from the nearest fire station. This is especially important in rural areas.

Chimney Fires

This is the most common emergency related to wood heating. If you smell burning tar or hear a roaring sound coming from the smoke pipe and chimney, you have a major creosote fire. Immediately close every combustion air control on the stove. Do not open the firebox door. If the roaring sound does not diminish almost immediately, call the fire department and evacuate the house. The roof should be watched, because sparks will pour out of the chimney. Once the fire is under control or has run its course, inspect all combustible material around the system to see that none is smoldering out of sight. When everything has cooled, inspect each component of the entire system before lighting another fire. Chimney fires are always dangerous, and a thorough inspection should be conducted before the appliance and chimney are reused.

Inspecting and Cleaning the Chimney

CREOSOTE DEPOSITS



Creosote buildup, if allowed to persist, will provide the fuel for a chimney fire. Severe buildups will result where inner chimney walls are cold and where elbows or obstructions cause turbulence of the flue gases.

Creosote deposits should not exceed 3 mm (⅛ in.) thickness in smoke pipes and chimneys. Any greater buildup is enough to cause excessive chimney temperatures if a fire occurs. It is difficult to predict the rate of buildup because of the variables involved, including the efficiency of the appliance, how it is operated, the type and condition of the chimney and the species and moisture content of the wood.

When an appliance is first installed, the venting system should be inspected at least weekly until the rate of buildup is determined. In general, creosote accumulation will be greater in the spring and fall, when the heating load is not large. More frequent inspections will be needed at these times.

Smoke pipes and chimneys should be inspected at least once a month throughout the heating season. When necessary, the entire smoke pipe assembly should be dismantled, thoroughly cleaned and inspected. Stove pipes can corrode and weaken within one or two seasons. Both the chimney and the appliance should also receive a thorough cleaning and inspection at this time.

Professional chimney cleaners can be found nearly everywhere in Canada. Associations of chimney sweeps have recently been established and they provide information and training sessions for their members. Alternatively, the equipment needed to clean a chimney yourself can be purchased for about $100.

If you decide to purchase a chimney brush, remember:

- The brush should fit the chimney exactly; a wide range of rectangular and round models are available.
- Check the manufacturer's instructions for advice on the type of brush to use on a factory-built chimney. Brushes with metal bristles may scratch the liner. Suitable nonmetallic brushes are available.

Chemicals for chimney cleaning are widely advertised and sold. So far there is no evidence that chemical chimney cleaners reduce the need for regular inspection and cleaning. Some liquid chimney treatments containing manganese can help to break down shiny, glazed creosote deposits, making them easier to remove by sweeping.

Information and Services

Energy, Mines and Resources Canada

Newfoundland
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
Box 65, Atlantic Place
215 Water Street, Suite 301
St. John's, Nfld.
A1C 6C9
(709) 772-5353
1-800-563-5910 (toll free)

Nova Scotia
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
Bank of Montreal Tower, Suite 503
5151 George Street
Halifax, Nova Scotia
B3J 1M5
(902) 426-8600
1-426-8600 (toll free)

Prince Edward Island
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
Harbourside 1, Brecken-Yates Bldg.
Queen Street
Charlottetown, P.E.I.
C1A 8R4
(902) 566-7373
1-566-7373 (toll free)

New Brunswick
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
835 Champlain Street
Dieppe, New Brunswick
E1A 1P6
(506) 857-6070
1-800-332-3908 (toll free)

Quebec
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
Guy Favreau Complex
200 Dorchester Blvd. West, West Tower, Suite 501
Montreal, Quebec
H2Z 1X4
(514) 283-5632
1-800-361-2671 (toll free)

Ontario
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
55 St. Clair Avenue East, Suite 606
Toronto, Ontario
M4T 1M2
(416) 973-8480
1-800-387-0733 (toll free)

Manitoba
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
213 Notre Dame Avenue, Suite 1003
Winnipeg, Manitoba
R3B 1N3
(204) 983-4266
1-800-542-3405 (toll free)

Saskatchewan
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
S.J. Cohen Bldg., Suite 706
119–4th Avenue South
Saskatoon, Saskatchewan
S7K 5X2
(306) 975-4532
1-800-667-1142 (toll free)

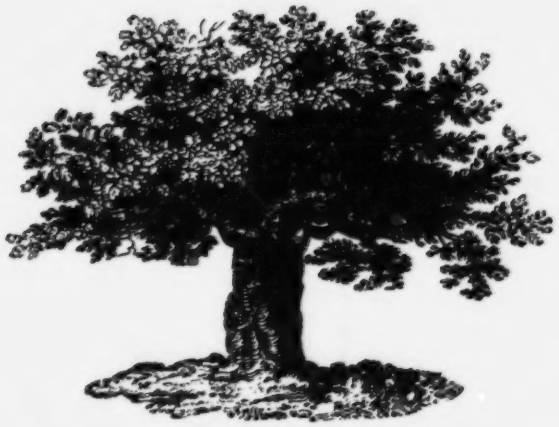
Alberta
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
Grandin Park Plaza, Suite 200
22 Sir Winston Churchill Avenue
St. Albert, Alberta
T8N 1B4
(403) 420-4035
1-800-222-6477 (toll free)

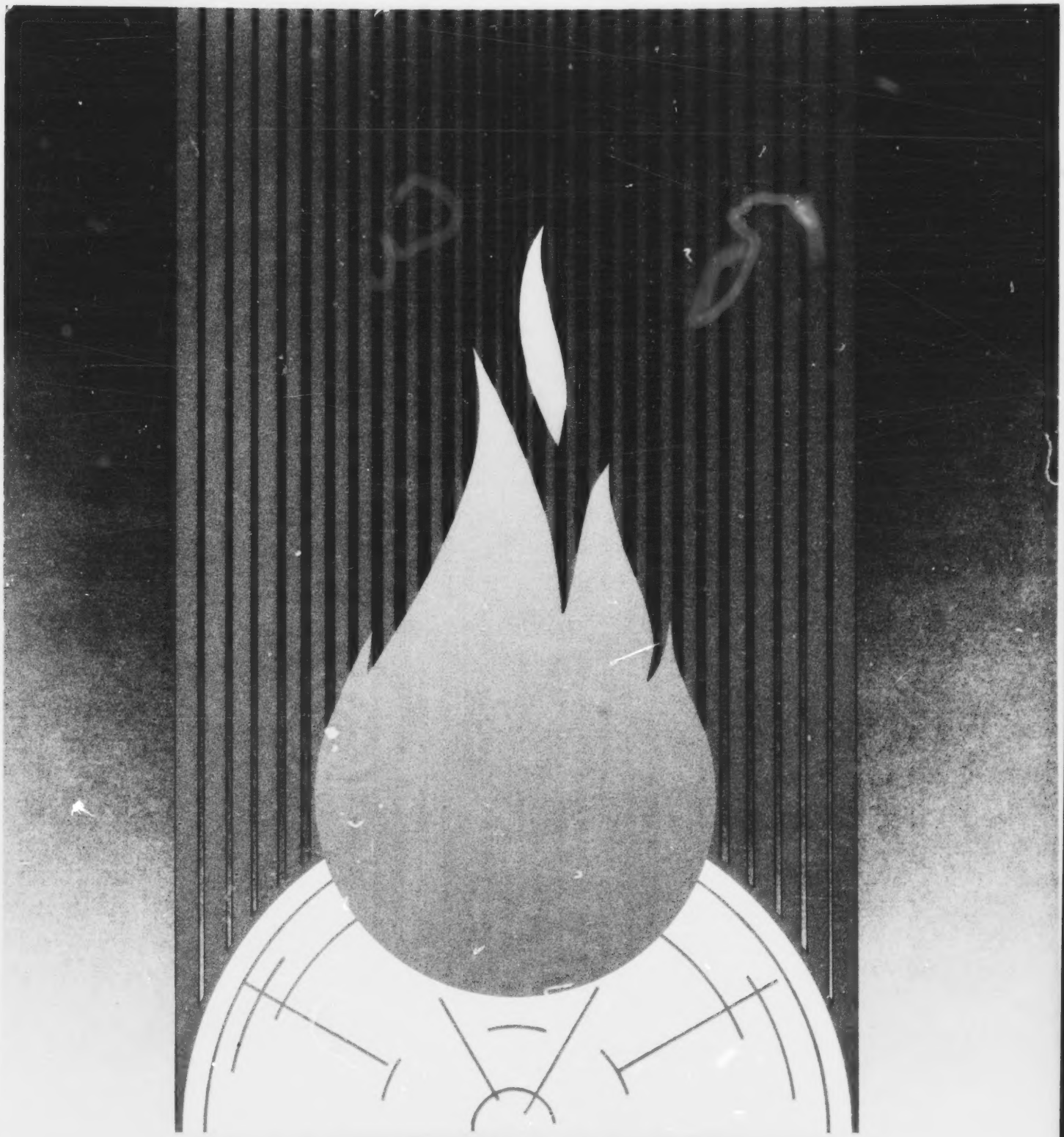
British Columbia
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
100 West Pender Street, Suite 200
Vancouver, British Columbia
V6B 1R8
(604) 666-5863
1-800-663-1280 (toll free)

Northwest Territories
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
Precambrian Building, 10th Floor
4922–52nd Street
Yellowknife, N.W.T.
X1A 2N1
(403) 920-8475
Zenith 06068 (toll free)

Yukon
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
2078 Second Avenue
Whitehorse, Yukon
Y1A 1B1
(403) 668-2828
Zenith 06068 (toll free)

You can also call the **HEATLINE** at 1-800-267-9563. In Ottawa-Hull call 995-1801. The HEATLINE advisors are happy to take your orders for publications too.





LE CHAUFFAGE AU BOIS
Guide du propriétaire

Énergie, Mines et Ressources Canada
L'Hon. Marcel Masse, Ministre

Energy, Mines and Resources Canada
Hon. Marcel Masse, Minister

Canada

Disponible à la Direction des énergies renouvelables,
Énergie, Mines et Ressources Canada,
580, rue Booth, OTTAWA (Ont.) K1A 0E4

ou aux Bureaux canadiens des économies d'énergie et des énergies renouvelables d'Énergie, Mines et Ressources Canada

Also available in English under the title *Residential Wood Heating: A Homeowner's Guide*

Le présent guide vous est remis à titre documentaire seulement. Il n'expose pas nécessairement les vues du gouvernement du Canada en la matière, et les mentions de produits ou de sociétés qui y sont faites ne constituent pas une marque d'approbation.

Ni le gouvernement du Canada ni ses ministres, fonctionnaires, employés ou agents n'offrent de garantie et n'acceptent de responsabilité à l'égard de ce qui y est déclaré.

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987

N° de catalogue M92-23/1987F
ISBN 0-662-94271-X

LE CHAUFFAGE AU BOIS
Guide du propriétaire

Introduction 1

Comment le bois brûle-t-il? 2

Un chauffage au bois efficace 4

Types d'appareils de chauffage au bois 5

- Les poêles à bois 5
- Les poêles à granulés de bois 7
- Les poêles-cuisinières 7
- Les foyers et accessoires 7
- Les calorifères au bois à air pulsé 10
- Les chaudières 11
- Les calorifères et les chaudières d'appoint 11
- Les calorifères hybrides ou à alimentation mixte 12

Conseils pour l'achat d'un appareil de chauffage au bois 14

- Achetez un appareil approuvé 14
- Choisissez un appareil de puissance appropriée 14
- Durabilité et qualité de la fabrication 15
- Choix du commerçant 15
- Assurances 15
- Codes du bâtiment 15

Installation d'un poêle 16

- Emplacement 16
- Distribution de la chaleur 16
- Dégagement par rapport aux matériaux combustibles 17

Installation d'un calorifère au bois 22

- Chambres de distribution et conduits 22

Bois de chauffage 23
Séchage 24
Essences 24
Où se le procurer? 24
Quelle quantité? 25
Cheminées et évents de tirage 26
Classification 26
Dimensions et rendement 27
Nombre d'appareils par cheminée 27
Hauteur de la cheminée 28
Porte de ramonage 28
Emplacement 29
Commandes de tirage barométriques et manuelles 29
Évaluation de l'état de la cheminée 30
Raccord d'un appareil au bois à la cheminée 32
Utilisation de votre appareil 33
Technique 33
Élimination des cendres 33
Détecteurs de fumée 34
En cas d'incendie 34
Feux de cheminée 34
Inspection et ramonage de la cheminée 35
Informations et services 36

Introduction

Le chauffage au bois permet dans bien des cas de réduire la facture de mazout, d'électricité, de propane ou de gaz naturel. Le présent ouvrage vise à vous aider à distinguer les divers types d'appareils offerts sur le marché et à vous expliquer comment installer et utiliser en toute sécurité un système de chauffage au bois.

L'installation d'un chauffage au bois coûte cher. Le prix des poêles et systèmes varie de quelques centaines à plusieurs milliers de dollars, et une cheminée approuvée et spécialement conçue peut coûter plus cher que l'appareil lui-même. Si vous désirez chauffer au bois, assurez-vous de pouvoir obtenir du bois à prix raisonnable, maintenant et à l'avenir; il faut aussi être prêt à consacrer le temps et les efforts supplémentaires qu'exigent l'emploi et l'entretien d'un appareil de chauffage au bois.

Si vous habitez une maison unifamiliale, le chauffage au bois ne devrait pas poser de grands problèmes techniques. Cependant, il ne constitue pas une option réaliste dans la plupart des immeubles à appartements et logements multifamiliaux.

Un système de chauffage au bois se compose de trois éléments essentiels : l'appareil, le système de ventilation et le combustible.

- Il existe divers types, formes et dimensions d'appareils de chauffage. Pour une efficacité maximale, l'appareil doit permettre de régler la combustion. En vous familiarisant avec les différentes solutions offertes sur le marché, vous serez plus en mesure de choisir l'appareil qui répond à vos besoins.
- Le système de ventilation est tout aussi important que l'appareil. C'est cet élément qui assure le fonctionnement du système en aspirant l'air de combustion sur le bois et en rejetant les déchets à l'extérieur de la maison. Il faut bien installer les cheminées et les nettoyer régulièrement afin d'assurer la fiabilité à long terme.
- Le rendement d'un système de chauffage au bois varie selon la qualité du combustible. En plus de vous assurer une source fiable d'approvisionnement en bois, vous devrez disposer de suffisamment d'espace couvert pour l'entreposage de la provision hivernale.

Avec un peu de soin et de planification, le chauffage au bois peut être agréable, économique et sûr.

Le chauffage au bois et la sécurité

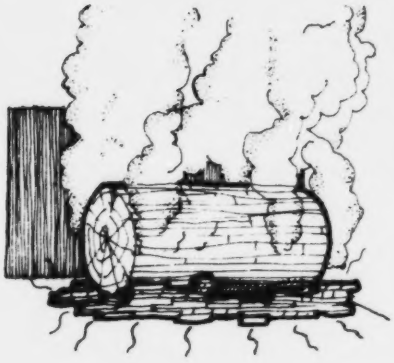
Tous les appareils au bois doivent être testés et homologués selon les normes appropriées. Au Canada, ces normes sont publiées par l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) ou les Laboratoires des assureurs du Canada (ULC). L'étiquette métallique fixée sur la surface extérieure de l'appareil fait foi de l'homologation.

Le souci de sûreté doit présider à l'installation. **Tous les appareils doivent être installés conformément aux normes** et aux instructions du fabricant, ces dernières ayant été approuvées au préalable par l'organisme d'homologation. Les autorités locales doivent inspecter l'installation car une personne non entraînée peut facilement faire une erreur dangereuse.

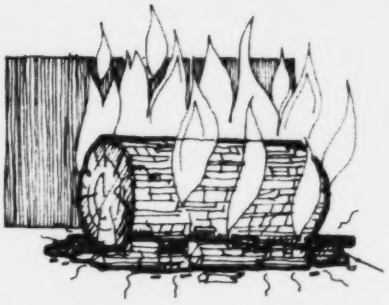
L'emplacement et les dimensions des appareils sont tout aussi importants. Un poêle mal placé ou trop gros peut être dangereux et inefficace.

Comment le bois brûle-t-il?

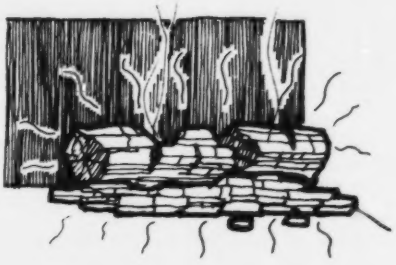
1. VAPORISATION DE L'HUMIDITÉ



2. COMBUSTION DES SUBSTANCES VOLATILES



3. COMBUSTION DU CARBONE



La physique et la chimie de la combustion du bois sont extrêmement complexes; il suffit toutefois d'en comprendre les principes fondamentaux de façon à réduire les risques au minimum et à améliorer le rendement de son appareil de chauffage.

Imaginons un morceau de bois à mesure qu'il passe par les différentes phases de la combustion. La première est la vaporisation de l'humidité, qui représente jusqu'à 50 % du poids total. Cette phase de la combustion se poursuit jusqu'à ce que la température au centre du bois parvienne au point d'ébullition de l'eau et consomme de 5 à 15 % de toute l'énergie que renferme le bois.

À mesure que la température s'élève au-dessus du point d'ébullition, la deuxième phase est atteinte. Des changements chimiques s'opèrent : la surface extérieure se carbonise et le bois commence à laisser échapper ses éléments combustibles. Ces éléments se vaporisent en gaz et en minuscules gouttelettes de goudron constituées surtout de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Comme l'émission des goudrons et des gaz commence à des températures bien inférieures à leur point d'ignition (température à laquelle ils s'enflamment), ils ne brûlent pas à ce stade et sont évacués sous forme de fumée.

Le point d'ignition de ces éléments constitutifs varie, mais la combustion complète de toute la fumée ne se fera d'ordinaire pas au-dessous de 600 °C. Une fois ces températures atteintes, les gaz continuent à brûler à des températures atteignant 1 100 °C. Dans cette gamme de températures, on peut voir des flammes jaunes jaillir du bois. Tant et aussi longtemps que la température se maintient et qu'il y a assez d'oxygène, la combustion est relativement complète. Une fois les gaz et les goudrons éliminés, le charbon de bois qui reste est du carbone presque à l'état pur, qui brûle proprement et presque sans fumée, jusqu'à ce qu'il soit réduit en cendres.

Dans des conditions normales, les trois phases se déroulent en même temps en différentes parties du bois. Pendant que le charbon de bois brûle à la surface, la vapeur d'eau s'échappe du centre.

Le dégagement de vapeur d'eau et de gaz pose des difficultés tant à l'utilisateur qu'au concepteur de l'appareil. La vapeur d'eau peut se condenser dans la cheminée, descendre le long de la paroi intérieure et fuir par les raccords des tuyaux. Les gouttelettes de goudron, si elles ne sont pas brûlées, se condenseront probablement elles aussi dans la cheminée, formant des dépôts de créosote.

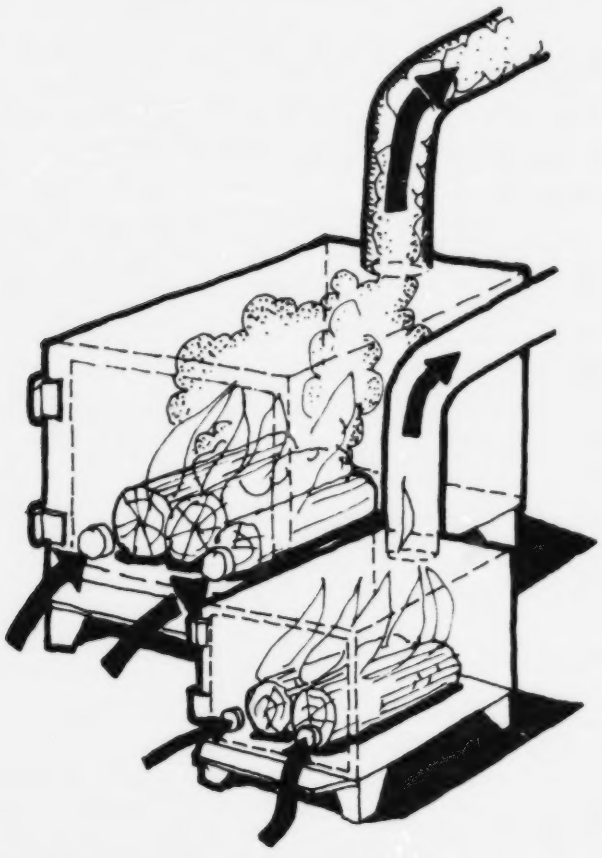
Quand un appareil bien conçu reçoit assez d'air de combustion pour alimenter un feu ardent, deux avantages en résultent. Tout d'abord, la majeure partie du goudron et des gaz brûle, ce qui laisse peu de substances susceptibles de se condenser dans la cheminée. Ensuite, le revêtement intérieur de la cheminée se maintient à une température suffisamment élevée pour réduire au minimum la condensation d'eau et l'accumulation de créosote.

À certains indices, le propriétaire peut voir si la combustion se fait bien. Ainsi, un excès de fumée signifie qu'une bonne partie de l'énergie que renferme le bois se perd dans la cheminée.

Si une cheminée accumule très rapidement des *dépôts de créosote, cela peut être imputable* à un ou plusieurs des facteurs suivants :

- Le bois contient beaucoup d'humidité, qui absorbe de l'énergie thermique et nuit à la combustion des substances volatiles.
- La combustion, trop lente, donne un feu qui couve et fume.
- L'appareil est mal conçu et ne peut brûler le bois efficacement.
- Les gaz à l'intérieur de la cheminée sont trop froids; trop de chaleur est extraite des gaz de combustion avant qu'ils n'atteignent la cheminée ou, encore, la paroi intérieure de la cheminée n'est pas isolée et les gaz se refroidissent excessivement avant d'atteindre le sommet de la cheminée. Ces deux problèmes peuvent aussi se poser en même temps.

La créosote est très inflammable et peut constituer un danger. Si elle s'enflamme, elle peut provoquer un feu de cheminée. Les propriétaires de système de chauffage au bois doivent inspecter leur cheminée régulièrement afin de s'assurer que les dépôts de créosote n'atteignent pas des niveaux dangereux. Des dépôts d'une épaisseur d'à peine 3 mm (1/8 po) peuvent causer des feux de cheminée. Dans les cas graves, la capacité de la cheminée à évacuer la fumée est réduite, signe qu'il faut procéder de toute urgence au ramonage.



Ces deux appareils sans catalyseur produisent la même quantité de chaleur, l'un proprement et efficacement, l'autre avec des pertes. La seule différence entre les deux réside dans leurs dimensions par rapport à l'espace à chauffer.

Un chauffage au bois efficace

Les fabricants canadiens peuvent faire évaluer le rendement de leurs appareils de chauffage au bois selon la norme volontaire ACNOR-B415 et faire apposer une étiquette. Cela permet aux consommateurs de comparer objectivement les différents appareils porteurs de ces étiquettes.

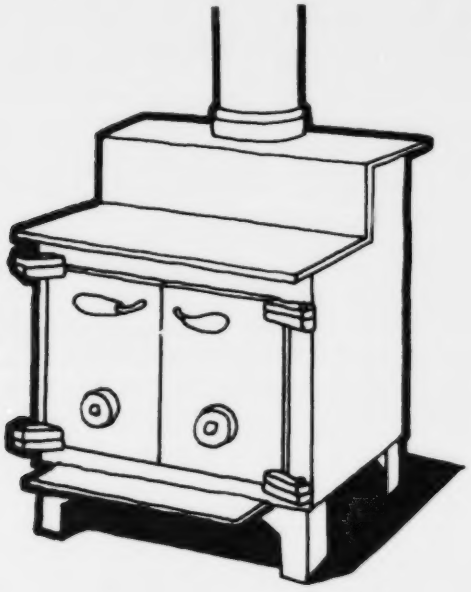
Afin de choisir l'appareil qui donne le meilleur rendement et qui convient le mieux, il faut comparer minutieusement les caractéristiques de différents appareils.

On devra tenir compte des points suivants, qui touchent le rendement et la sécurité.

- **Conception** — Le poêle ou le calorifère à bois moderne et efficace permet de régler avec précision l'admission d'air comburant. Des déflecteurs dans la chambre de combustion forcent les gaz à emprunter un plus long trajet pour arriver à la cheminée. L'appareil peut ainsi récupérer davantage de chaleur et brûler plus à fond les sous-produits volatils de la combustion. Certains appareils emploient des catalyseurs afin de favoriser la combustion des gaz.
- **Dimensions** — Si l'on veut obtenir la sécurité et un bon rendement, il faut absolument adapter les dimensions du poêle ou du calorifère aux besoins en chauffage. Un appareil trop gros peut être inefficace, sale et dangereux.
- **Emplacement** — L'endroit occupé par un poêle dans la maison influe sur le confort, l'efficacité et la sécurité. Idéalement, on devrait l'installer là où l'on passe le plus de temps. Les recommandations du fabricant relatives au dégagement par rapport aux matériaux combustibles sont extrêmement importantes et doivent être suivies à la lettre.
- **Utilisation et entretien** — Le chauffage au bois oblige à consacrer beaucoup de temps à la manutention du bois et à l'entretien du matériel. La sécurité et le rendement exigent des inspections et des ramonages réguliers, et l'élimination des cendres doit se faire en tenant compte de la sécurité. Le combustible brûle plus complètement dans un petit feu vif que dans un gros feu qui couve.
- **Homologation** — Insistez toujours pour obtenir du matériel homologué et étiqueté comme tel par un organisme compétent.

Types d'appareils de chauffage au bois

POÊLE HERMÉTIQUE TYPE



Les poêles à bois

La plupart des appareils au bois installés au cours des dernières années sont des poêles. Il s'agit d'appareils autonomes reliés à une cheminée verticale par un tuyau ou un conduit de fumée. Les poêles à bois peuvent fournir un rendement élevé et leur installation dans la plupart des maisons ne pose pas de problème.

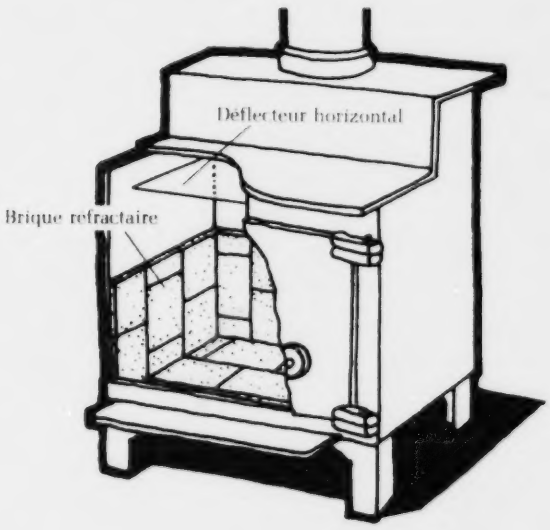
La plupart des poêles modernes sont étanches à l'air ou à combustion contrôlée. L'arrivée d'air dans la chambre de combustion est réglée par des orifices réglables manuellement ou des commandes thermostatiques. Ces dispositifs règlent l'allure de la combustion et, par conséquent, l'émission de chaleur. Le rendement de ce type d'appareil varie habituellement entre 40 et 65 %.

Les poêles hermétiques sont fabriqués en acier épais à soudure continue, en pièces coulées de précision munies de joints d'étanchéité, ou en tôle mince à revêtement de fonte ou de briques réfractaires. Le prix de ces appareils dépend en grande partie de la qualité de leur fabrication et de leur conception.

Il existe deux types de poêles à bois d'usage courant. Le **poêle radiant** transmet la chaleur à l'espace environnant par rayonnement direct de la chaleur de ses surfaces chaudes. Dans le cas du **poêle à convection**, la surface chaude est entourée d'une enveloppe métallique pourvue d'orifices pour l'air sur le dessus et au bas de l'appareil. L'air circule par convection naturelle, ou bien la circulation est accélérée par un ventilateur. La surface extérieure d'un poêle à convection n'atteignant pas des températures aussi élevées que celle d'un poêle radiant, il est donc plus sûr pour les enfants. On peut toutefois installer des grillages métalliques rigides autour des poêles radiants.

Les poêles sans catalyseur se différencient surtout par leurs circuits de tirage, c'est-à-dire le trajet qu'empruntent les gaz de combustion.

Des déflecteurs (plaques à l'intérieur de la chambre de combustion) sont souvent placés entre le combustible et la sortie pour forcer les gaz de combustion à demeurer plus longtemps dans le poêle et à transmettre ainsi plus de chaleur à l'enveloppe extérieure de l'appareil. Les déflecteurs atteignent normalement des températures plus élevées que les surfaces extérieures du poêle qui transmettent la chaleur à la pièce. Il en



La chambre de combustion de certains poêles à combustion contrôlée est tapissée de briques réfractaires.

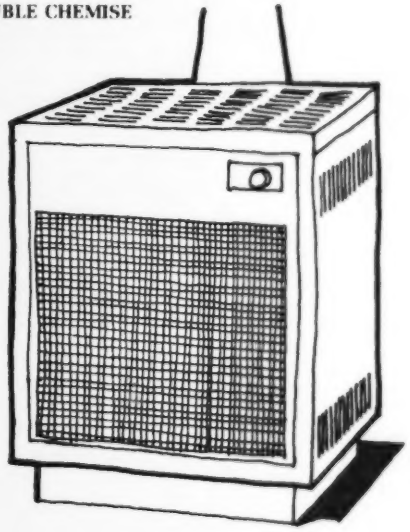
résulte des gaz plus chauds et un rendement amélioré de la combustion, surtout dans les cas où la fumée est forcée de repasser dans la zone des flammes ou au travers d'un élément très chaud, tels une plaque perforée, un passage isolé ou un catalyseur de postcombustion.

Les chambres de combustion sont parfois munies d'un revêtement intérieur en briques réfractaires ou en fonte qui maintient la température de combustion à un niveau élevé et protège l'acier des parois intérieures contre la chaleur. Il faut prendre note que ces revêtements ne permettent pas de réduire les dégagements prescrits pour l'installation.

L'étanchéité à l'air d'un poêle est très importante, car elle permet un meilleur réglage de la combustion. Un poêle étanche permet d'éviter les feux incontrôlés et, si un feu de cheminée se déclare, on peut l'enrayer en coupant l'alimentation d'air du poêle. On a critiqué les poêles étanches à l'air, leur imputant une accumulation excessive de créosote, cause de feux de cheminée. Toutefois, les poêles non étanches produisent également de la créosote et présentent des risques du fait du manque de contrôle sur la combustion. Un poêle étanche moderne, de taille appropriée et utilisé de la bonne façon, est plus efficace et plus sûr qu'un poêle non étanche.

On ne devrait jamais adjoindre un serpentin d'eau chaude au poêle, à moins que celui-ci ait été expressément conçu à cette fin.

POÊLE À DOUBLE CHEMISE



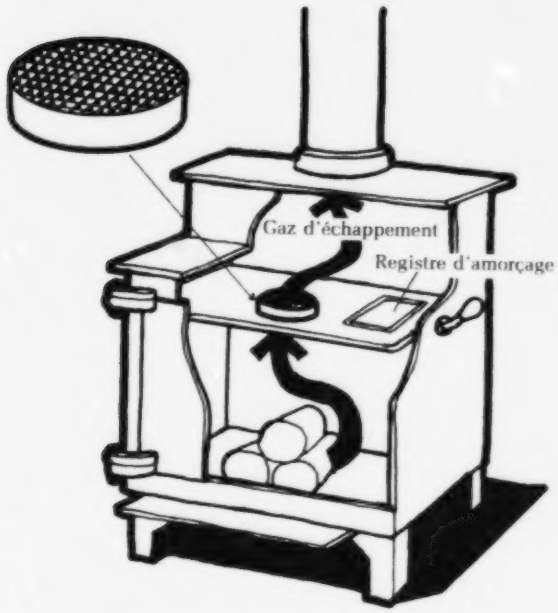
Les poêles à convection sont pourvus d'une enveloppe métallique entourant la chambre de combustion. L'air circule entre les deux enveloppes par convection, naturelle ou assistée d'un ventilateur, et retourne dans la pièce. Le déplacement de l'air a aussi pour avantage de limiter la température de la surface métallique extérieure.

Certains poêles sont pourvus d'écrans qui permettent de voir le feu lorsque la porte est ouverte. C'est une solution attrayante pour les propriétaires qui désirent combiner les avantages d'un foyer à ceux d'un chauffage économique. Mais comme l'air n'entre plus de façon contrôlée par les orifices d'admission lorsque les portes sont ouvertes, on ne peut régler l'allure de la combustion. On peut néanmoins avoir un certain contrôle si l'on installe un registre manuel sur le conduit de fumée, à environ 60 cm au-dessus du poêle. Ce registre doit être complètement ouvert lorsque les portes du poêle sont fermées.

Certains modèles de poêles à combustion contrôlée peuvent être équipés de portes et d'écrans de verre, l'appareil faisant ainsi office de foyer. Lorsque les portes principales sont fermées, l'appareil redevenu hermétique reprend un fonctionnement efficace.

Le principal problème des poêles à rendement élevé tient dans le réglage de l'intensité de la combustion. Si la combustion est trop lente, il y a accumulation de créosote dans les conduits de fumée et la cheminée. Ces dépôts se forment quand les sous-produits de combustion et les gaz non brûlés dégagés par le bois sont évacués lentement dans la cheminée. Lorsque le poêle est trop gros pour l'espace à chauffer, on corrige habituellement en réduisant l'approvisionnement en air, mais cela entraîne une combustion incomplète. Lorsque le poêle produit peu de chaleur, les parois de la cheminée peuvent se refroidir au point de condenser les gaz de combustion qui passent. Les systèmes de chauffage au bois exigent des inspections et, éventuellement, des ramonages fréquents.

CATALYSEUR DE POSTCOMBUSTION



Le catalyseur de postcombustion améliore le rendement et réduit les émissions en fonctionnement prolongé à faible régime.

Les poêles à bois sont offerts dans une vaste gamme de modèles et de dimensions. Assurez-vous que l'appareil que vous achetez est de bonne fabrication, que la porte s'ajuste étroitement et ferme bien.

Certains poêles sont munis d'un « catalyseur de postcombustion » (c -à-d. une grille de céramique revêtue d'un métal précieux, tel du platine-palladium) que traversent les gaz de combustion après avoir quitté la zone de combustion primaire. Le catalyseur abaisse le point d'ignition de ces gaz et favorise une combustion secondaire en leur permettant de brûler plus complètement, ce qui produit plus de chaleur et moins de créosote. La plupart des poêles à catalyseur sont dotés d'un circuit d'amorçage qui permet d'obtenir un feu intense. Lorsque les émissions se sont maintenues à une température de 210 à 315 °C pendant au moins dix minutes, on ferme le registre d'amorçage et le catalyseur entre en action. Les poêles ainsi équipés peuvent donner des rendements de l'ordre de 75 %. Un poêle à catalyseur bien conçu permet de réduire substantiellement les émissions, surtout en fonctionnement prolongé à bas régime.

Les flammes ne devraient pas atteindre trop souvent le catalyseur. L'expérience enseigne que, dans des conditions d'emploi prolongé à feu vif, bon nombre de catalyseurs ne durent pas plus d'une saison. Notez bien que les catalyseurs peuvent également être « empoisonnés » (rendus inopérants) si l'on fait brûler du plastique, du papier métallique, des emballages cadeau, du bois peint, du charbon, et ainsi de suite, dans l'appareil. Un catalyseur ne donne de bons résultats que si l'appareil est bien conçu et bien utilisé. Si l'on ne prévoit pas accorder toute l'attention voulue à l'utilisation d'un appareil au bois, on devrait éviter les catalyseurs de postcombustion.

De nouveaux poêles de haute technicité sans catalyseur sont en cours de mise au point et de commercialisation; ils offrent de grandes améliorations sur le plan du rendement et de la réduction des émissions, surtout à feu modéré.

Les poêles à granulés de bois

Il existe actuellement sur le marché quelques poêles à alimentation automatique. Une vis sans fin amène sur la grille de combustion les granulés de bois provenant d'une petite trémie fixée au poêle. La vis sans fin est commandée par thermostat. Ces appareils exigent peu d'entretien, si ce n'est l'enlèvement des cendres, et ils assurent une combustion efficace.

Les poêles-cuisinières

Conçus avant tout pour la cuisson, ces appareils peuvent aussi assurer une partie du chauffage. La plupart des appareils actuellement sur le marché permettent la combustion contrôlée. La plupart sont pourvus d'un four et les fabricants offrent en option des réservoirs d'eau chaude. En moyenne, la chambre de combustion est de dimensions comparables à celles des petits poêles autonomes; il faut donc fendre le bois en petits morceaux.

Les foyers et accessoires

Jusqu'à tout récemment, les foyers étaient les dispositifs de chauffage au bois les plus utilisés dans les maisons canadiennes. Le foyer ouvert classique donne un mauvais rendement pour deux raisons. Premièrement, il absorbe de **grandes quantités** d'air chaud de la pièce lorsqu'il fonctionne. Cet air aspiré par le foyer et évacué par la cheminée a été chauffé par le système de chauffage primaire de la maison. Deuxièmement, la plupart des foyers ouverts sont construits contre un mur extérieur, entraînant ainsi un transfert

d'une grande partie de la chaleur par la maçonnerie vers l'extérieur. Un foyer entraîne donc une perte nette d'énergie et ne doit pas être considéré comme un moyen de réduire les frais de chauffage ou de s'affranchir des combustibles classiques.

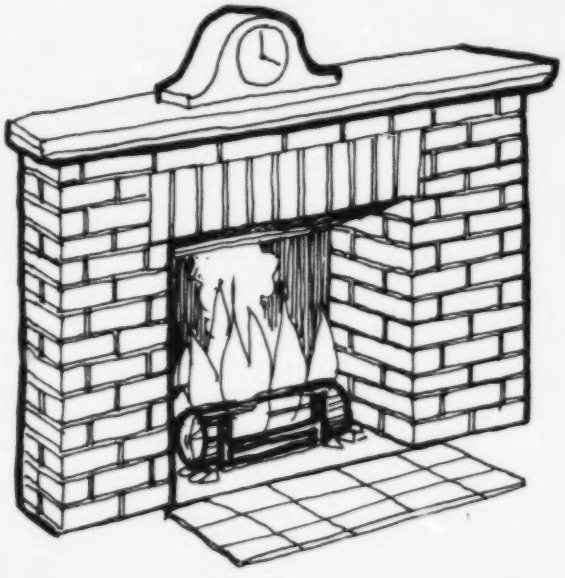
Foyers préfabriqués à circulation de chaleur

Ce sont des enveloppes préfabriquées encastrables dans des foyers de maçonnerie. Leur double paroi permet à l'air de circuler sans toutefois que la chaleur ne se perde dans la cheminée. La circulation naturelle par convection de l'air de la pièce peut être accélérée par un ventilateur.

Même si les foyers à circulation produisent plus de chaleur utile qu'un foyer ordinaire, l'amélioration qu'ils permettent d'obtenir est plutôt faible.

Foyers préfabriqués à dégagement zéro

Ce sont des foyers métalliques conçus pour être encastrés dans des structures en matériaux combustibles. L'enveloppe extérieure consiste en plusieurs couches de tôle souvent séparées par une couche d'isolant. L'air de la pièce circule entre les tôles afin de garder les surfaces extérieures froides et de communiquer de la chaleur à la pièce. Jusqu'à récemment, les foyers à dégagement zéro n'étaient pas hermétiques et étaient donc incapables de rendements élevés. On compte maintenant de nouveaux modèles qui ont la même puissance thermique et le même rendement que les poêles.

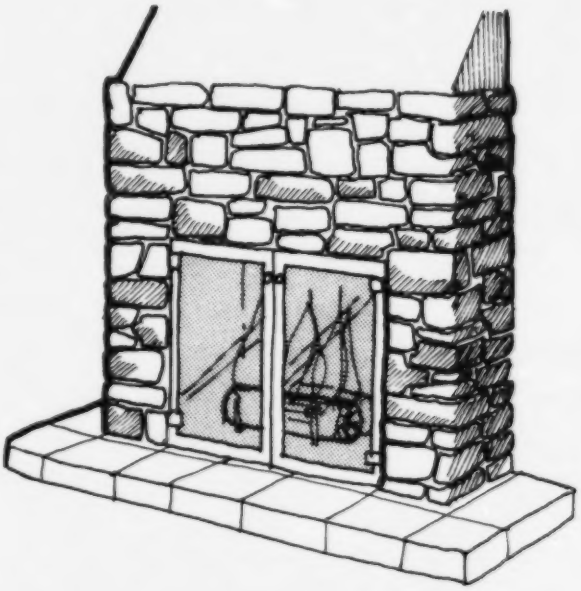


Le foyer ouvert classique est une source de ***déperdition de chaleur****. Les gains en chaleur rayonnante sont inférieurs aux pertes d'air chaud qui s'échappe par la cheminée.*

Accessoires de foyer

Plusieurs accessoires offerts sur le marché, dont les portes de verre, les grilles tubulaires et les conduits d'air extérieur, sont censés améliorer le rendement des foyers.

Certains sont en équipement standard sur les appareils à circulation de chaleur ou à dégagement zéro. Même s'ils peuvent accroître quelque peu l'efficacité, ils ne peuvent compenser les insuffisances propres à tous les foyers classiques. Aucun de ces dispositifs ne peut rendre le foyer utile pour le chauffage domestique et certains peuvent même être dangereux.



Portes de verre. Les portes en céramique haute température ou en verre trempé sont en équipement standard sur de nombreux foyers préfabriqués et offertes comme accessoire pour les foyers ouverts en maçonnerie. Elles se posent à l'avant du foyer et contrôlent l'admission de l'air de la pièce dans l'âtre et la cheminée. Bien qu'elles améliorent le rendement de la combustion, la plupart des portes ne sont pas complètement étanches et laissent quand même échapper des quantités substantielles d'air. De plus, le fait de les fermer réduit la quantité de chaleur rayonnée. Les portes de verre améliorent toutefois le rendement global des foyers en empêchant la perte de grands volumes d'air chaud.

Les portes de verre peuvent aussi se casser. Elles peuvent éclater si elles sont soumises à des températures extrêmement élevées ou si un morceau de bois en feu roule et vient s'appuyer contre elles.

Prise d'air extérieur. Afin d'éliminer les courants d'air causés par les foyers ouverts exigeant beaucoup d'air, certains fabricants équipent leurs modèles à circulation d'air ou à dégagement zéro d'un conduit qui amène l'air extérieur directement dans le foyer. Utilisé conjointement avec des portes de verre, ce conduit réduit les pertes d'air chaud de la maison et peut améliorer le rendement.

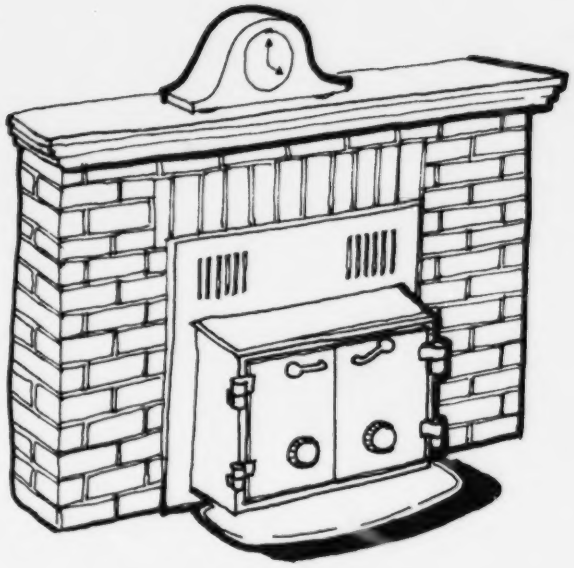
Grille tubulaire. Cet accessoire se compose d'une série de tubes courbes en acier soudés sur une grille de foyer. Une certaine partie de la chaleur du feu est conduite dans les tubes, et la convection naturelle pousse l'air chaud hors des tubes, vers la maison. Certaines grilles tubulaires sont munies d'un ventilateur électrique. Malheureusement, l'effet sur le rendement du foyer est minime, même lorsqu'on utilise une grille tubulaire avec des portes de verre. Les grilles tubulaires, y compris celles qui sont munies de ventilateurs, extraient une faible partie seulement de la chaleur dégagée par le feu. La majeure partie de cette chaleur est tout bonnement réaspirée par le foyer et se perd dans la cheminée.

Poêle encastrable. De nombreux propriétaires qui possèdent un foyer de maçonnerie installent un poêle encastrable, dans le but d'améliorer le rendement thermique de leur foyer. Il s'agit en fait d'un poêle conçu pour utiliser la cheminée du foyer.

Bien que la conception du poêle encastrable soit semblable à celle du poêle hermétique, il ne produira pas autant de chaleur dans une pièce, à cause de sa faible surface rayonnante. De nombreux poêles encastrables sont pourvus de conduits de circulation qui améliorent l'extraction de la chaleur. Cependant, lorsqu'un poêle encastrable n'est pas isolé et est entouré par le foyer de maçonnerie déjà en place, une bonne partie de sa chaleur est absorbée plutôt que rayonnée dans la pièce. Cette absorption de chaleur ne représente pas une perte élevée si le foyer est entièrement situé à l'intérieur, mais les pertes de chaleur peuvent être considérables si le foyer est construit sur un mur donnant vers l'extérieur.

Des essais ont démontré que les poêles encastrables sans enveloppe extérieure isolée, sans double paroi et sans ventilateur de circulation ne donnent pas un bon rendement. Par contre, l'efficacité d'un poêle encastrable pourvu de ces caractéristiques peut approcher celle d'un poêle autonome.

Les poêles encastrables doivent être directement reliés à la cheminée du foyer existant, sinon les sous-produits de combustion peuvent tournoyer dans le foyer avant de s'échapper par le conduit de fumée. Il en résulte un refroidissement des gaz et une accumulation de créosote. D'autre part, nombre de cheminées ont un diamètre beaucoup trop grand pour un poêle étanche, ce qui favorise la formation de créosote.



Un foyer ouvert aspire dans la cheminée de grandes quantités d'air chaud de la pièce, ce qui refroidit la cheminée. Les poêles encastrables réduisent grandement cette circulation d'air frais, augmentant ainsi la température dans le conduit de la cheminée. Toutefois, les cheminées de foyer de nombreuses maisons anciennes n'ont pas été conçues pour ces températures élevées, et peuvent présenter un dégagement insuffisant par rapport aux matériaux combustibles pour fonctionner de façon sûre à ces températures.

Les poêles encastrables peuvent être difficiles à nettoyer. La suie ou la créosote qui tombe de la cheminée peut s'accumuler à proximité du registre (sur la tablette à fumée) ou derrière le poêle s'il n'est pas raccordé directement à la cheminée. Comme ces appareils peuvent peser plusieurs centaines de kilos, on peut être tenté de laisser la créosote là où elle est. Mais on ne devrait pas acheter un système de chauffage au bois qui n'offre pas un accès aisé pour l'inspection et le nettoyage. Un poêle encastrable relié directement à la cheminée existante est plus sûr et réduit les problèmes d'inspection et de ramonage. Dans les installations qui sont sûres et fonctionnent le mieux, on retrouve un revêtement intérieur continu qui va de l'appareil jusqu'à l'extrémité de la cheminée.

Avant de modifier un foyer en y ajoutant un accessoire important, que ce soit un poêle encastrable ou des portes de verre, il serait sage de consulter les autorités locales en bâtiment.

Foyers autonomes et poêles non étanches

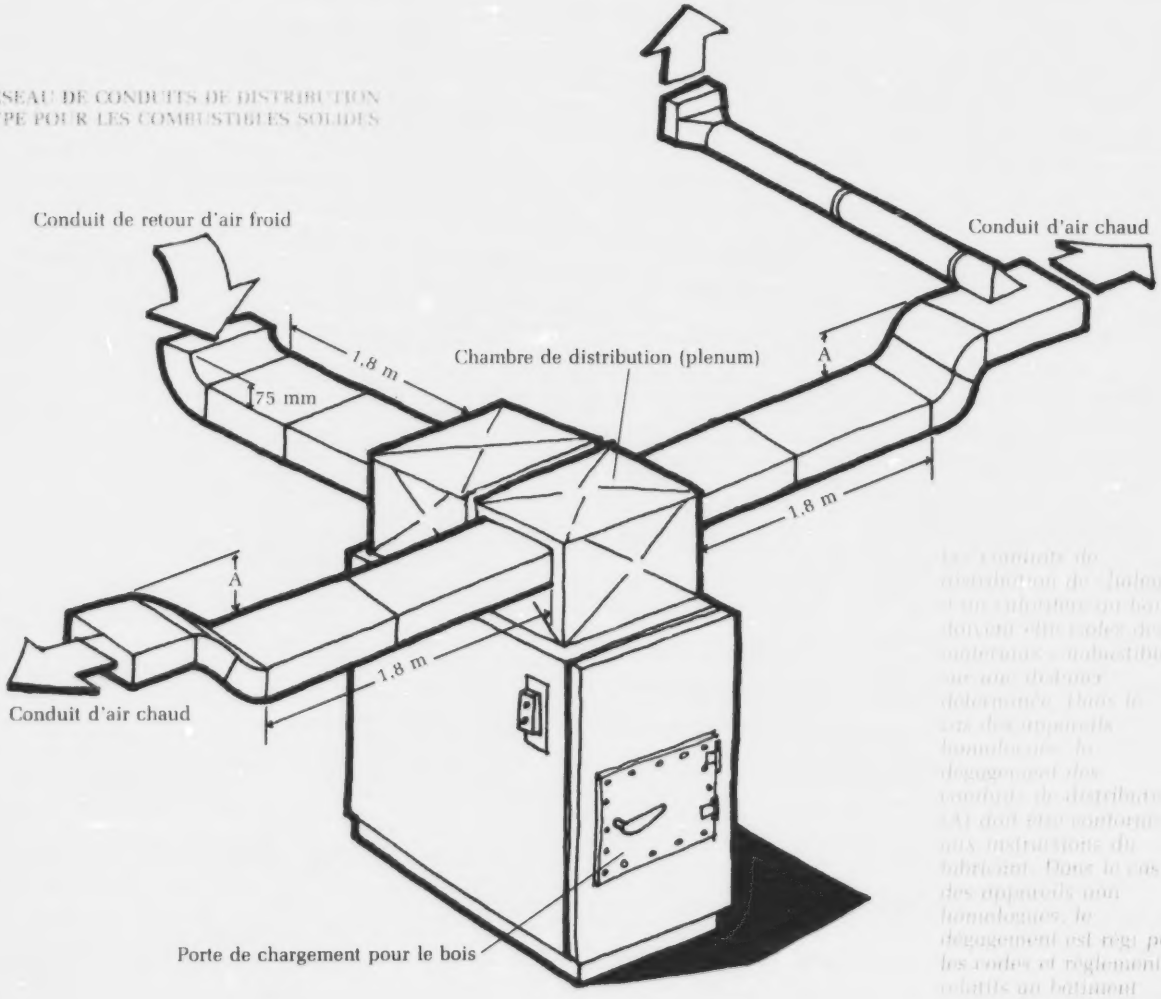
Les foyers autonomes sont en acier et n'ont pas à être installés dans une construction en maçonnerie. La plupart ne permettent pas ou presque de régler la combustion et, par conséquent, aspirent autant d'air chaud de la pièce dans la cheminée que les foyers classiques. Même si la chaleur de leur paroi extérieure en acier rayonne dans la pièce, le rendement de ces foyers dépasse rarement 30 %.

Les poêles non étanches sont soit des antiquités, des copies d'antiquités ou des poêles bon marché qui ont été conçus et fabriqués sans que l'on se soucie de leur rendement ou de leur qualité. L'admission d'air comburant n'est pas bien contrôlée, ce qui, en plus de limiter l'efficacité de la combustion, empêche l'utilisateur de réduire les débits excessifs de chaleur et d'enrayer les combustions incontrôlées.

Les calorifères au bois à air pulsé

Les appareils de chauffage central au bois sont contrôlés par un thermostat mural situé dans l'espace habité. Les commandes de température et de ventilateur sont les mêmes que celles d'un appareil au mazout ou au gaz. Contrairement aux poêles qui produisent une chaleur uniforme grâce à des réglages périodiques de la commande de tirage, la plupart des calorifères au bois fonctionnent par cycles. Le cycle commence lorsqu'un besoin de chaleur se fait sentir à l'endroit où est situé le thermostat. Celui-ci transmet un signal au système de contrôle du calorifère qui ouvre le clapet d'air comburant, ce qui stimule la combustion. Lorsque l'air qui se trouve à l'intérieur du revêtement en tôle du calorifère se réchauffe, une commande réglée d'avance met en marche le ventilateur, et l'air chaud est poussé dans les conduits vers toutes les pièces de la maison. Lorsque la demande de chaleur est satisfaite, le thermostat transmet un autre signal et le

RÉSEAU DE CONDUITS DE DISTRIBUTION TYPE POUR LES COMBUSTIBLES SOLIDES



clapet d'air comburant se ferme, réduisant ainsi le débit de chaleur. Si vous baissez le thermostat, cela a pour effet de réduire la quantité d'air comburant et non la quantité de bois qui brûle; la réduction de chaleur fournie à la maison n'est donc pas immédiate. Le ventilateur continue à transmettre une partie de la chaleur résiduelle. Comme le bois que contient un calorifère brûle rapidement à des températures élevées, un échangeur de chaleur est habituellement relié à la chambre de combustion, ce qui améliore la transmission de chaleur. On doit garder à l'esprit qu'il faut nettoyer fréquemment l'échangeur de chaleur et la cheminée d'un calorifère au bois.

Si vous hésitez entre le chauffage central ou le chauffage d'une pièce, rappelez-vous qu'il peut être difficile d'installer un poêle dans la pièce de séjour, en raison de sa disposition ou de la difficulté d'y installer une cheminée. Comme un calorifère au bois est habituellement installé au sous-sol, on peut le relier à la cheminé existante, si elle convient à ce type d'utilisation, et l'on n'a pas à entreposer le bois dans la pièce de séjour.

On peut relier un humidificateur et un purificateur d'air électronique à un calorifère au bois, afin d'accroître la qualité de l'air et le confort dans la maison. Comme tout appareil de chauffage au bois, un calorifère doit être alimenté manuellement et régulièrement.

Il existe de nombreux modèles de calorifères au bois, mais la plupart des propriétaires désirent avoir en plus un système de chauffage d'appoint qui protégera leur maison s'ils s'absentent durant de longues périodes. D'où la popularité croissante des calorifères hybrides ou à alimentation mixte bois-mazout et bois-électricité.

Les chaudières

On peut utiliser les chaudières au bois pour produire de l'eau chaude pour les systèmes de chauffage domestique à eau. Ces systèmes sont équipés soit d'une enveloppe d'eau recueillant la chaleur autour de la chambre de combustion, soit de tubes échangeurs de chaleur situés au-dessus de la zone de combustion. Un même système peut également combiner ces deux techniques. L'eau chaude circule dans un réseau de tuyaux, et la chaleur est transmise par les radiateurs ou convecteurs de chaque pièce. Un système de chauffage à eau coûte plus cher à installer qu'un système à air pulsé, en raison des tuyaux et des radiateurs nécessaires, mais il fournira facilement l'eau chaude nécessaire pour les besoins domestiques, et ce, à faible coût. En outre, un système de chauffage à circulation d'eau fonctionnant au bois coûtera beaucoup plus cher qu'un système de chauffage à circulation d'eau au mazout ou au gaz de capacité comparable.

Un système ordinaire de chauffage à circulation d'eau peut être couplé à un gros réservoir d'eau (ou plusieurs petits réservoirs installés en série) pour le stockage de la chaleur. La chaudière fonctionne continuellement à haute température jusqu'à ce que l'eau de stockage soit complètement réchauffée; par la suite, elle ne fonctionne plus, pendant plusieurs jours dans certains cas, jusqu'à ce que la température du réservoir baisse en deçà d'un certain point. À ce moment, un signal indique qu'il faut relancer la combustion. La maison est chauffée par la chaleur dégagée par l'eau qui circule dans les tuyaux reliés au réservoir de stockage. Malheureusement, les gains obtenus grâce à une combustion plus efficace sont souvent annulés par les déperditions de chaleur au travers de la chemise de la chaudière, dans le sous-sol. Un tel système de stockage thermique est avantageux parce qu'il assure une certaine souplesse (période prolongée entre les combustions) et une accumulation moindre de créosote.

Les calorifères et les chaudières d'appoint

Il existe maintenant sur le marché un grand nombre d'appareils d'appoint homologués. On peut les relier aux chaudières ou calorifères existants, qu'ils fonctionnent au mazout, au gaz naturel ou à l'électricité. La capacité thermique nominale de l'appareil d'appoint doit être comparable à celle de l'appareil déjà en place.

Les normes régissant l'installation des chaudières d'appoint sont simples; cependant, la tuyauterie et le système électrique de la chaudière existante doivent être modifiés. C'est pourquoi ce travail doit être confié à des spécialistes.

Le calorifère d'appoint consiste en une chambre de combustion et un échangeur de chaleur entourés d'un revêtement de tôle. Normalement, il n'est pas équipé d'un ventilateur de circulation, et c'est celui de l'appareil au mazout qui est utilisé. Il faut modifier le réseau de conduits, afin d'installer le calorifère d'appoint entre l'appareil de chauffage au mazout et son réseau de distribution de l'air chaud. Le calorifère d'appoint est habituellement pourvu de commandes électriques qui, une fois reliées aux commandes de l'appareil de chauffage au mazout, constituent un système électrique semblable à celui d'un calorifère hybride ou à alimentation mixte.

Il existe certaines restrictions à l'homologation d'un calorifère d'appoint. Ces restrictions portent notamment sur les dimensions des calorifères au mazout auxquels il peut être relié, les raccords entre les conduits, la dimension des conduits, etc. Pour que l'homologation du système demeure valide, il faut tenir compte de ces restrictions

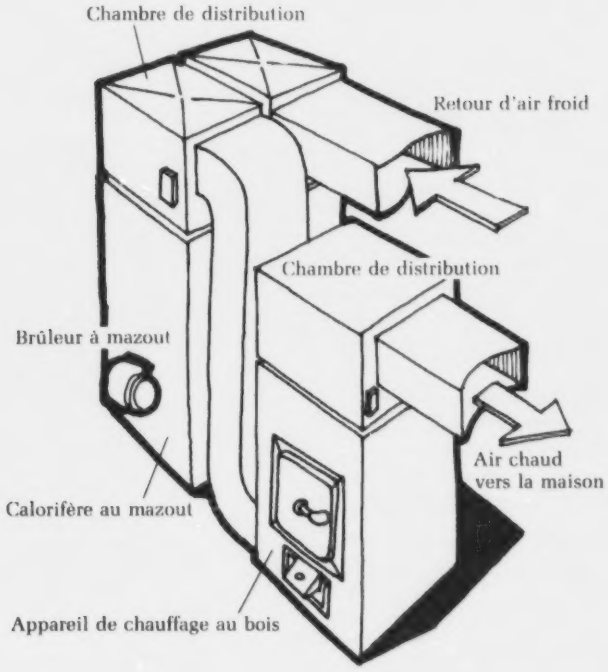
ainsi que de toutes les instructions contenues dans le guide du fabricant. Ces installations doivent être effectuées par des techniciens expérimentés.

Il ne faut pas installer d'appareils d'appoint non homologués, et ce, pour deux raisons : tout d'abord, parce que le produit en lui-même ne répond pas aux normes acceptées et peut s'avérer dangereux; et, en second lieu, parce que rien ne garantit que la méthode de raccordement recommandée par le fabricant soit sûre et efficace.

Dans le cas d'un appareil d'appoint ajouté à un appareil de chauffage au mazout, on peut utiliser la même cheminée pour les deux appareils; toutefois, un appareil d'appoint relié à un appareil au gaz naturel nécessite un conduit de fumée séparé.

Si l'on emploie un appareil d'appoint avec un système de chauffage existant, on ne devrait utiliser que des calorifères homologués et étiquetés comme appareils d'appoint.

APPAREIL D'APPOINT



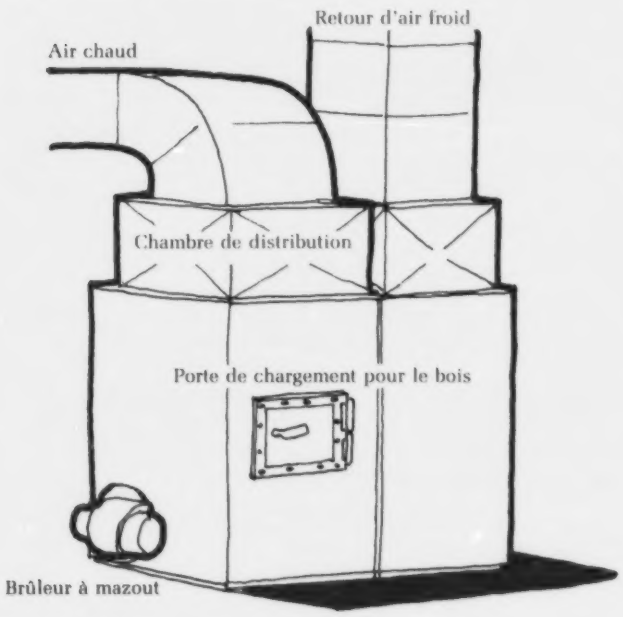
Une annexe installée entre l'appareil principal et les conduits d'air chaud. Il s'agit de la seule configuration acceptable.

Les calorifères hybrides ou à alimentation mixte

Dans les calorifères hybrides ou à alimentation mixte, on utilise le bois avec une autre source de chaleur, habituellement le mazout ou l'électricité. Les calorifères à alimentation mixte bois-mazout sont conçus pour brûler le bois et le mazout dans la même chambre de combustion ou dans des chambres de combustion séparées, et sont équipés d'un seul échangeur de chaleur et d'un seul réseau de conduits. Le bois fournit la chaleur destinée au chauffage tant que la combustion répond aux besoins de chauffage. Si le feu de bois est insuffisant ou s'éteint, le calorifère passe automatiquement au mazout. Ces calorifères sont souvent utilisés par les propriétaires qui possèdent déjà un système de chauffage au mazout et qui désirent remplacer le mazout par le bois pour la production d'une certaine partie de la chaleur. L'appareil de chauffage au mazout est remplacé par un calorifère hybride ou à alimentation mixte bois-mazout.

Les conduits existants peuvent servir, bien qu'il soit nécessaire d'y apporter certaines modifications afin de respecter les exigences relatives à

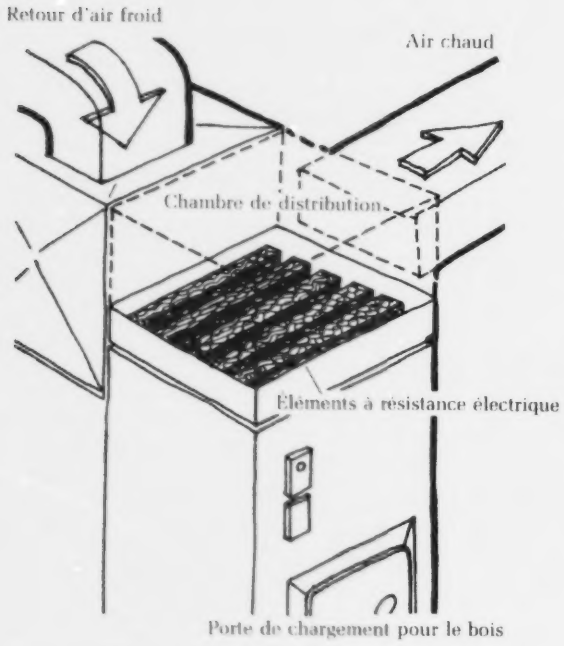
CALORIFÈRE HYBRIDE OU À ALIMENTATION MIXTE AU BOIS ET AU MAZOUT



Les calorifères hybrides ou à alimentation mixte bois-mazout peuvent simplifier le chauffage au bois. Toutefois, la gamme de dimensions de ces appareils n'est pas aussi grande que dans le cas des appareils monocombustibles.

l'espacement entre le calorifère à bois et les matériaux combustibles. Il faut aussi inspecter la cheminée existante afin de s'assurer qu'elle répond aux normes plus rigoureuses qui régissent les appareils au bois.

La conception des calorifères bois-électricité est semblable à celle d'un calorifère au bois ordinaire, à la différence que des éléments chauffants électriques sont situés dans le conduit d'air chaud. Comme dans le cas du calorifère bois-mazout, le système de chauffage électrique ne se met en marche que lorsque le calorifère au bois ne peut plus répondre aux besoins en chaleur des occupants. Les calorifères bois-électricité sont plus compacts que les calorifères bois-mazout et leur prix est à peu près identique. Le segment électrique d'un tel calorifère nécessite habituellement l'utilisation d'une entrée électrique de 200 A.



Les calorifères bois-électricité sont pourvus d'éléments électriques installés dans le conduit d'air. La capacité du système électrique d'appoint peut être adaptée aux besoins des occupants.

Conseils pour l'achat d'un appareil de chauffage au bois

Achetez un appareil approuvé

Il est important d'acheter un appareil qui a été vérifié et homologué selon les normes de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) ou des Laboratoires des assureurs du Canada (ULC). Les organismes d'homologation ont une grande expérience dans l'analyse du rendement des appareils, et ils découvrent sans cesse des défectuosités dans la conception et le fonctionnement des appareils soumis aux essais. Dans un domaine comme l'équipement de chauffage au bois, les fabricants mettent sans cesse au point des méthodes, des innovations et des matériaux nouveaux. Une vérification de ces produits par des ingénieurs neutres s'impose afin de s'assurer que le fonctionnement respecte les normes de sécurité.

Au cours des tests d'homologation, les poêles et les calorifères sont soumis à des séries d'essais qui représentent les conditions d'utilisation les plus extrêmes. C'est en se basant sur ces essais qu'on établit les distances devant séparer ces appareils des matériaux combustibles. Ces distances sont indiquées dans le guide d'utilisation du fabricant, avec les instructions concernant l'utilisation appropriée, l'entretien et la sécurité. Les organismes d'homologation examinent aussi les matériaux utilisés pour la fabrication des poêles, les pièces mécaniques comme les loquets de porte et les commandes de tirage, ainsi que l'agencement général de l'appareil.

On peut se fier à ces informations qui sont en accord avec les codes de sécurité et de prévention des incendies. Vous n'avez aucune garantie de ce genre lorsque vous achetez un appareil non homologué.

Choisissez un appareil de puissance appropriée

L'erreur la plus commune commise par ceux qui achètent un poêle est d'en choisir un qui est trop gros pour l'espace à chauffer. Un appareil trop gros devra fonctionner à une température bien au-dessous de la température optimale à laquelle il fournit une combustion efficace et complète. Un appareil dont les petites dimensions peuvent surprendre fournira assez de chaleur pour une maison bien isolée. Lorsque vous choisissez un poêle pour votre maison, souvenez-vous que le petit appareil créera probablement moins de problème de créosote et de condensation. Mieux vaut utiliser un système d'appoint électrique ou au mazout pour suppléer à un petit poêle, lors des jours très froids, que d'installer un poêle trop gros.

Les fabricants utilisent différentes méthodes pour calculer la production de chaleur des poêles. Certaines sont fondées sur la surface à chauffer, d'autres sur le volume à chauffer, et d'autres encore sur la production horaire de chaleur en Btu (unités anglaises de chaleur), en mégajoules (MJ) ou en kilowatts (kW).

Il ne faut pas se fier exclusivement aux valeurs indiquées par les fabricants, parce qu'elles n'ont pas été obtenues dans les mêmes conditions et suivant les mêmes essais. Elles ne peuvent pas tenir compte et ne tiennent pas compte de la configuration et du degré d'isolation de la maison. Enfin, les pertes de chaleur de la maison varient selon les climats, de sorte que la quantité de chaleur nécessaire pour une surface ou un volume donné n'est pas toujours la même.

La meilleure façon de choisir un poêle de bonnes dimensions est peut-être de demander l'avis d'autres personnes qui chauffent au bois. En vous basant sur leurs commentaires et sur les conseils des vendeurs, il vous sera plus facile d'opter pour un appareil dont les dimensions et le modèle répondront à vos besoins.

La plupart des maisons ne peuvent être chauffées adéquatement par un seul poêle. Si l'appareil se trouve au rez-de-chaussée, le sous-sol recevra peu de chaleur et le deuxième étage ne sera que partiellement chauffé. En effectuant vos calculs, vous ne devez tenir compte que des parties de la maison qui peuvent être suffisamment bien chauffées par l'appareil, soit directement, soit par convection naturelle.

Dans certaines maisons, il est parfois préférable d'installer deux petits poêles plutôt qu'un seul appareil, afin que la chaleur soit distribuée plus uniformément. Dans de tels cas, il faudrait peut-être envisager de préférence l'installation d'un système de chauffage central au bois.

Durabilité et qualité de la fabrication

Les consommateurs peuvent difficilement vérifier ces deux éléments, étant donné leur manque de connaissance en matière d'équipement en acier ou en fonte. L'impression que vous aurez en regardant l'appareil sera probablement ce sur quoi vous pourrez vous fier. Examinez si les joints soudés sont lisses et uniformes, si les panneaux sont bien ajustés et si les portes et les commandes fonctionnent facilement. Les joints d'étanchéité doivent éliminer les bruits que fait le métal contre le métal lorsque vous fermez les portes. Et, ce qui est encore plus important, examinez autant de poêles que vous le pourrez avant d'acheter. Vous aurez une bonne idée de ce que le marché offre et vous saurez ainsi quels sont les meilleurs produits qui existent. Au cours de votre inspection d'un poêle, gardez à l'esprit les diverses opérations répétitives que vous aurez à effectuer. Le réglage des commandes, le chargement du combustible et l'enlèvement des cendres doivent se faire facilement.

Choix du commerçant

Un marchand peut s'avérer très utile non seulement en donnant des conseils sur l'appareil qui peut vous convenir, mais aussi en répondant à vos questions et en solutionnant les difficultés qui peuvent se présenter après l'installation. Votre marchand devrait avoir parmi son personnel un préposé à l'entretien expérimenté pour vous aider si vous avez des difficultés. Vous pouvez poser vos questions au marchand ou à son préposé même lorsque la livraison a été effectuée.

Soyez sur vos gardes lorsqu'un magasin vend des systèmes de chauffage au bois sans être spécialisé dans ce domaine et, par conséquent, sans offrir les services d'installation voulus par des installateurs expérimentés. Dans ce domaine, la compétence s'acquiert par un travail de longue haleine. En règle générale, les marchands qui tirent l'essentiel de leurs revenus de la vente de systèmes de chauffage au bois et du service après-vente reconnaissent la nécessité d'acquérir une compétence professionnelle et d'offrir à leurs clients des renseignements à jour.

Soyez prudent lorsque quelqu'un suggère que vous n'êtes pas tenu de suivre les instructions contenues dans le manuel d'installation fourni par le fabricant. Si vous avez des doutes, appelez le fabricant et parlez au responsable de l'entretien ou à un ingénieur.

Assurances

Avertissez votre agent d'assurance avant d'installer un système de chauffage au bois. Si vous négligez de le faire, vous vous exposez à ce qu'on vous refuse une réclamation s'il s'avère que des dommages ont été causés par le chauffage au bois. Si vous jugez que l'augmentation de votre prime est excessive, appelez d'autres compagnies d'assurances. Vous devez aussi avertir votre agent si vous changez d'appareil de chauffage au bois.

Codes du bâtiment

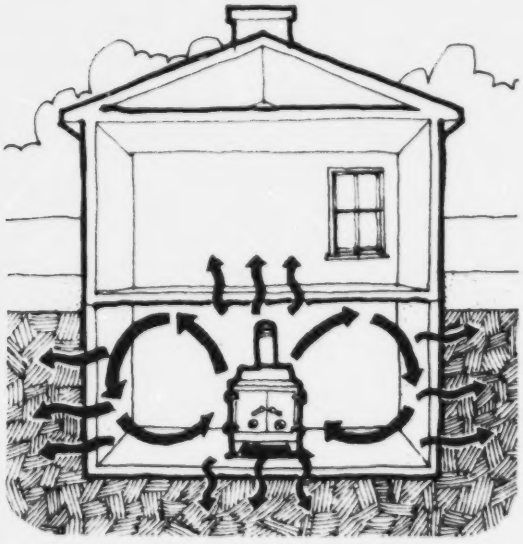
Il peut s'avérer nécessaire d'obtenir un permis de construction avant d'installer un poêle ou un calorifère et, en particulier, une nouvelle cheminée. Une inspection confirmera que l'installation répond aux normes de sécurité, ce qui pourra réduire votre prime d'assurance.

Installation d'un poêle

Emplacement

Il est important de placer le poêle dans un endroit où sa chaleur peut être distribuée efficacement. Si le poêle peut chauffer plusieurs pièces, la période de recouvrement de votre investissement sera moins longue grâce aux économies supplémentaires réalisées sur les combustibles coûteux.

L'emplacement doit, de préférence, se trouver au rez-de-chaussée près de la cuisine et de la salle familiale, où vous vous trouvez la plupart du temps. Dans de nombreuses maisons, il y a beaucoup d'espace libre au point de rencontre de la salle familiale, de la salle à manger, du couloir et de l'escalier menant au deuxième étage. Un poêle placé à proximité chauffera tous ces endroits en plus du deuxième étage. Toutefois, il ne faut pas placer les poêles à bois près des escaliers, à moins qu'il n'y ait une autre sortie d'urgence, car si un incendie se déclare, les flammes pourraient bloquer le passage aux personnes sortant des chambres à coucher. Dans certaines régions, il est interdit d'installer un poêle à bois à proximité d'un escalier. Il est avantageux de placer le poêle dans l'endroit le plus habité de sorte que vous puissiez surveiller le débit de chaleur, faire les réglages nécessaires, vous apercevoir des situations anormales et les corriger rapidement.



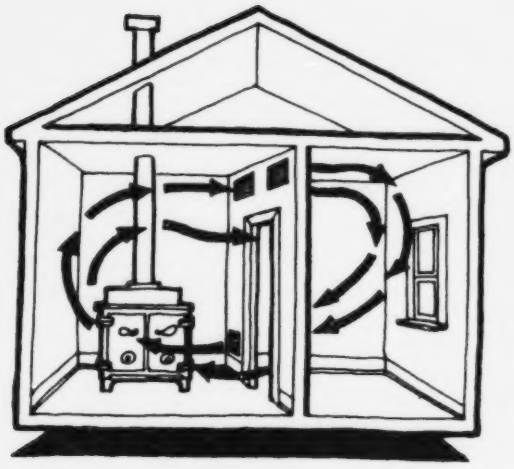
Dans de nombreuses maisons, le sous-sol n'est pas un endroit approprié pour installer un poêle. Les murs du sous-sol sont souvent mal isolés, ce qui entraîne des pertes de chaleur vers l'extérieur. On doit se rappeler que les poêles radiants chauffent les murs directement par rayonnement et que si la chaleur n'est pas réfléchie vers l'intérieur de la pièce, elle sera transmise au béton et perdue. Des murs de sous-sol bien isolés (une valeur RSI de 2,1 (R12) est recommandée) réfléchiront la chaleur comme il se doit. Les planchers de béton absorbent aussi de grandes quantités de chaleur.

La distribution de la chaleur du sous-sol vers les autres parties de la maison représente un problème parce que le seul escalier qui donne sur le rez-de-chaussée ne permet pas à l'air de se déplacer facilement. La transmission de la chaleur vers les zones habitées situées au-dessus sera d'autre part entravée par le tapis et les sous-tapis. Toutefois, on peut utiliser efficacement des poêles dans les sous-sol isolés des maisons également bien isolées.

Distribution de la chaleur

La circulation de l'air chaud entre les pièces adjacentes et les différents étages peut être améliorée à l'aide d'évents. Des évents de plancher situés à des endroits appropriés peuvent servir pour le cycle de convection naturelle, qui fait monter l'air chaud et descendre l'air froid, en permettant à l'air de circuler. Par exemple, l'escalier central d'une maison à deux étages permet à l'air chaud d'atteindre le deuxième étage, mais la circulation est limitée car il y a peu d'air qui revient vers le rez-de-chaussée. Si l'on ajoute un ou deux évents de plancher près des murs extérieurs, l'air froid du deuxième étage descendra par les évents vers le poêle.

Les évents muraux au-dessus des portes assurent une meilleure circulation entre les pièces, car ils offrent une ouverture permettant à l'air chaud qui monte vers le plafond de se diriger vers l'autre pièce. L'entrée elle-même sert d'évent de retour d'air froid et complète le cycle de convection. Toutefois, il est irréaliste de s'attendre à ce qu'un seul poêle puisse chauffer uniformément une grande maison, particulièrement s'il s'agit d'un bungalow.

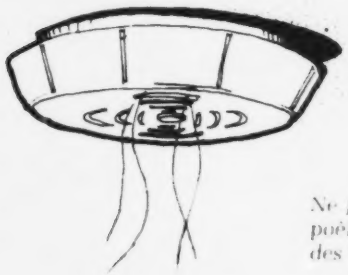


Les évents de plancher et les évents muraux ont cependant un sérieux inconvénient. S'ils améliorent la circulation de l'air dans une maison, ils contribuent par contre à faire circuler la fumée en cas d'incendie. La fumée qui se dégage des matériaux brûlant lentement (comme une chaise rembourrée laissée trop près d'un poêle radiant) atteindra rapidement les chambres à coucher. En outre, les évents nuisent à l'intimité, car ils permettent la propagation des sons d'une pièce à l'autre.

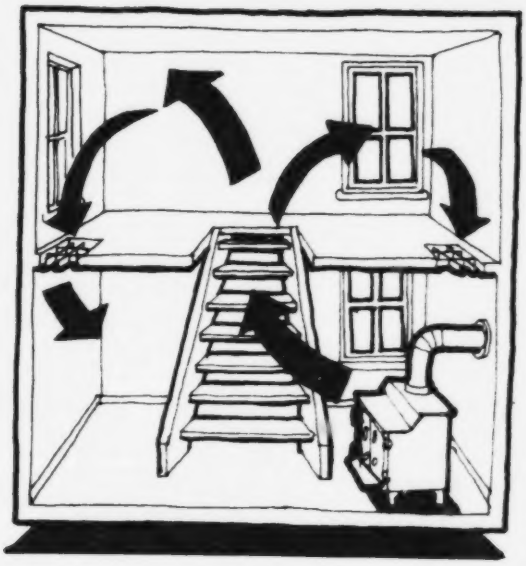
Il est possible de distribuer la chaleur plus uniformément dans une maison équipée d'un système de chauffage à air pulsé, en faisant fonctionner continuellement le ventilateur du calorifère. On peut adjoindre un moteur à deux vitesses au calorifère et le faire fonctionner à basse vitesse si l'on veut réduire le bruit et les courants d'air.

N'essayez pas de relier directement les conduits de l'appareil de chauffage central et ceux du poêle avec des hottes ou des conduits. Cela pourrait faire surchauffer le moteur du ventilateur de l'appareil de chauffage, qui tombera en panne prématurément, ou encore provoquer la surchauffe des conduits qui ne sont pas conçus pour supporter les températures élevées dégagées par les appareils de chauffage à combustible solide.

DÉTECTEUR DE FUMÉE



Ne jamais installer un poêle à bois sans poser des détecteurs de fumée.



Dégagement par rapport aux matériaux combustibles

Si le bois ou un autre matériau combustible est exposé à une certaine chaleur durant de longues périodes, il s'altérera à peu près de la même façon que ce qui a été décrit dans la section intitulée « Comment le bois brûle-t-il? ». L'humidité contenue dans le bois s'évapore assez rapidement, et survient ensuite la seconde étape, au ralenti, de la combustion, soit l'échappement de certains composés chimiques du bois. Avec le temps, cette altération rendra le bois extrêmement inflammable.

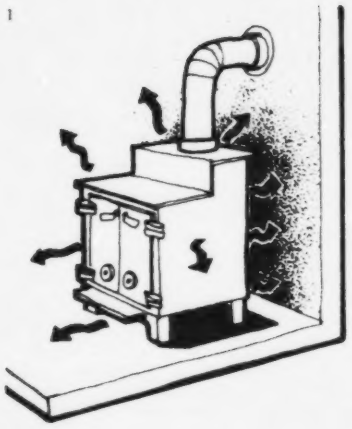
Ce processus peut s'amorcer à des températures relativement basses. Nous savons que le bois se carbonise peu à peu s'il est exposé à des températures de l'ordre de 120 °C durant de longues périodes. L'espace libre laissé derrière le poêle a pour but de maintenir la température des matières combustibles exposées en dessous de 93 °C.

Rayonnement

Le terme « appareil radiant » désigne un appareil qui, lorsqu'il se met en marche, émet des rayons infrarouges dans toutes les directions. Tout objet touché par ce rayonnement devient chaud. Le rayonnement aura un effet cumulatif sur une surface, en particulier si cette surface est isolée à l'arrière ou si elle ne peut laisser la chaleur se dissiper d'aucune façon. La température de la surface s'élèvera jusqu'à ce que la surface s'enflamme.

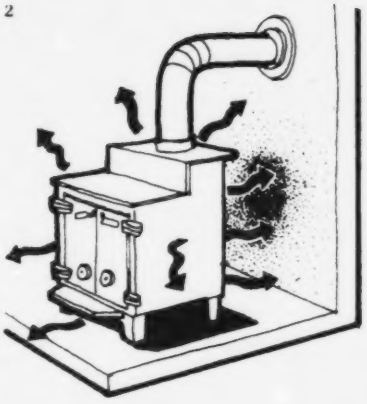
Il y a deux façons de réduire l'effet du rayonnement. L'une consiste à éloigner la source du rayonnement de la surface pour qu'elle reçoive

1



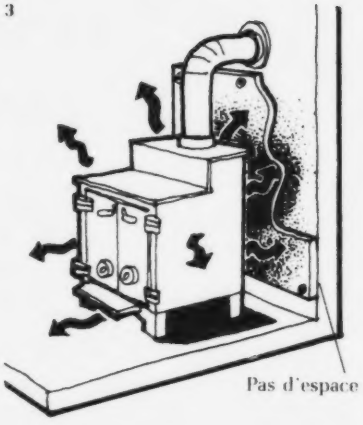
La chaleur rayonnante intense qui se dégage d'un poêle étanche présente un grave risque d'incendie pour les matériaux combustibles non protégés.

2



En éloignant le poêle pour se conformer aux dégagements minimaux exigés, on élimine ce risque.

3



Un écran protecteur incombustible n'empêchera pas la surchauffe s'il est appuyé directement sur le mur sans aucun espace pour permettre la circulation de l'air.

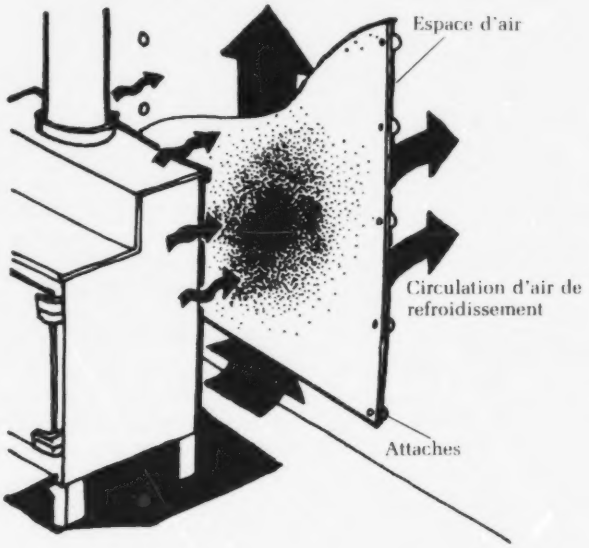
moins de chaleur. L'autre est de s'assurer que toute surface frappée par la chaleur soit à la fois non combustible et capable de dissiper cette chaleur rapidement. La meilleure façon de dissiper la chaleur est de faire circuler de l'air froid le long de la surface.

Écrans de protection thermique

Un écran fait d'un matériau non combustible placé directement contre un mur ne réduira pas de beaucoup la température du mur, quelle que soit l'épaisseur de l'écran. En écartant l'écran du mur afin de permettre à l'air de passer par le bas et de s'échapper par le haut, on réduit de beaucoup la température du mur. Voilà donc la façon la plus simple et la plus efficace de protéger le mur.

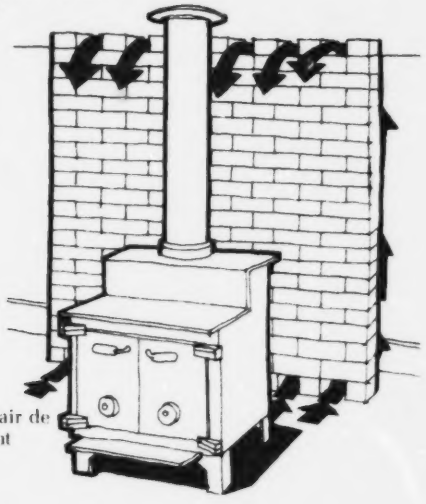
Il existe une variété de matériaux pouvant servir d'écrans de protection thermique. On peut utiliser des tôles d'acier galvanisé, de cuivre ou d'aluminium. Pour ce qui est de la tôle d'acier, le calibre 28 est le minimum recommandé. Les tôles plus épaisses sont meilleures parce qu'elles sont moins susceptibles de gauchir à la suite d'un dégagement de chaleur non uniforme. L'aluminium et le cuivre, métaux tendres, doivent être plus épais pour offrir une même résistance mécanique. Pour fixer l'écran au mur, on peut utiliser des bouts de tubes de cuivre (d'au moins 2,5 cm ou 1 po de longueur), ou encore des isolants de céramique pour clôtures. Il existe sur le marché de bons écrans de formes variées qui sont attrayants et faciles à installer. Assurez-vous que l'écran porte une étiquette d'homologation, ce qui garantit qu'il est acceptable.

PROTECTION MURALE EFFICACE



Pour bien assurer la protection contre la chaleur, il faut ménager un espace derrière l'écran pour que l'air circule librement et entraîne la chaleur qui serait normalement transmise à la surface protégée.

ÉCRAN DE PROTECTION EN MAÇONNERIE



Les briques de maçonnerie peuvent être utilisées comme écran de protection thermique et aussi comme arrière-plan pour le poêle. Assurez-vous que le plancher peut supporter le poids d'un écran de ce genre avant de le construire. En haut et en bas, utilisez des demi-briques afin de laisser des espacements permettant à l'air de circuler derrière l'écran. Au fur et à mesure que l'écran est monté, clouez des attaches standard de maçonnerie dans le mur et fixez-les dans le mortier entre les briques. Une attache à tous les 900 cm^2 (1 pi^2) offrira un bon support. Enlevez le surplus de mortier à l'arrière des briques afin de ne pas gêner la circulation d'air. Notez qu'il faut laisser un espacement minimal de 2,5 cm (1 po) entre l'écran et le mur afin de permettre la circulation de l'air de refroidissement. Il ne faut pas fermer les côtés de l'écran, à moins que celui-ci ne soit assez large pour que la distance séparant l'une des parties quelconques de l'appareil et les côtés fermés soit supérieure aux dégagements recommandés. Les tableaux des dégagements indiquent comment les écrans de protection thermique avec espacement pour la circulation d'air permettent de réduire les dégagements.

Un conduit de fumée à double paroi non ventilé permet non seulement de réduire l'espace qui le sépare des matériaux combustibles mais augmente également la température à l'intérieur de la cheminée. Le système fonctionne donc à une température plus élevée, de façon plus propre et plus sûre. Un conduit ventilé permet également de réduire le dégagement par rapport aux matériaux combustibles, mais il peut réduire la température de la fumée, ce qui peut accroître les dépôts de créosote.

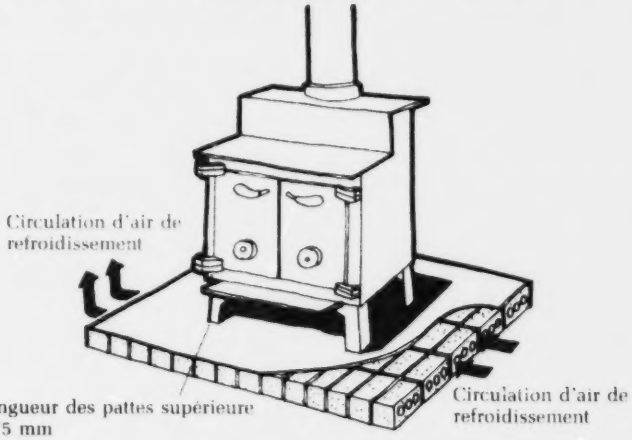
ÉCRAN POUR CONDUIT DE FUMÉE

Un écran de métal posé à distance convenable permet de réduire le dégagement des conduits de fumée à paroi simple des matériaux combustibles.

Protection du plancher

C'est la conception du poêle qui détermine jusqu'à quel point le plancher sur lequel il repose doit être protégé. Pour tout poêle installé sur une construction en bois, on exige comme protection minimale l'installation d'un écran protégeant le plancher sur une distance d'au moins 450 mm (18 po) devant la porte de chargement, et sur 200 mm (8 po) à l'arrière et sur les côtés. Ces écrans ne protègent pas contre le rayonnement, mais empêchent les charbons ardents de brûler le plancher.

Les exigences relatives à la protection du plancher sont indiquées sur l'étiquette apposée sur les poêles homologués. Les poêles non homologués dont les pattes sont de longueur supérieure à 175 mm (7 po) doivent reposer sur un écran



Protection minimale recommandée pour les poêles non homologués sans assise de protection thermique et dont les pattes mesurent 75 mm ou plus. Les poêles dont les pattes sont plus courtes doivent reposer sur deux épaisseurs de blocs de maçonnerie, les trous des blocs de la seconde faisant un angle droit avec ceux de la première.

thermique similaire aux écrans employés pour la protection des murs. Les poêles dont la longueur des pattes est comprise entre 75 mm (3 po) et 175 mm doivent reposer sur deux écrans thermiques similaires à ceux utilisés pour protéger les murs, ou sur au moins une base de briques creuses de 100 mm (4 po) d'épaisseur recouvertes d'une tôle d'acier. Les trous des briques devraient être alignés horizontalement et leurs extrémités devraient être ouvertes afin de permettre la circulation d'air. Les poêles non homologués dont les pattes ont moins de 100 mm de longueur doivent reposer sur deux assises de blocs disposées de telle sorte que les parties creuses d'une assise soient perpendiculaires à celles de l'autre.

Vous devez toujours d'abord et avant tout vous conformer aux règlements municipaux et aux codes de protection contre les incendies de votre localité. Vous devriez utiliser les lignes directrices présentées ici uniquement en l'absence de règlements locaux.

Les tableaux suivants et le plan ci-joint sont tirés de la norme B365-M84, avec la permission de l'Association canadienne de normalisation. Certaines provinces n'ont toutefois pas encore adopté cette version de la norme.

Tableau 1. Dégagements — matériel non homologué

	DESSUS	CÔTÉS	ARRIÈRE	CÔTÉ CHARGEMENT
		mm (po)		
Appareil radiant (sans enveloppe)	1 500 (60)	1 200 (48)	1 200 (48)	1 200 (48)
Appareil à convection (avec enveloppe)	1 500 (60)	900 (36)	900 (36)	1 200 (48)

Source : Norme B365-M84, ACNOR, Code d'installation, tabl. 3, p. 20.

Bien que l'on recommande fortement l'emploi d'appareils homologués, de nombreuses classes d'appareils non homologués sont utilisés. Les normes de dégagement ci-haut mentionnées s'appliquent aux appareils non homologués; s'il est impossible de les respecter, utilisez les écrans thermiques (tableau 4) afin de les réduire.

Tableau 2. Réduction du dégagement pour le type de protection indiqué

TYPE DE PROTECTION	RÉDUCTION DU DÉGAGEMENT	
	Côtés et arrière	Dessus
	%	
Une tôle (acier galvanisé, cuivre, etc.) d'au moins 0,33 mm (0,013 po) espacée de 25 mm (1 po) par des cales d'espacement incombustibles.	67	50
Mur de briques pleines, carreaux de céramique ou matériau incombustible équivalent espacé par des cales d'espacement incombustibles.	50	33
Carreaux de céramique ou matériau incombustible reposant sur des supports incombustibles avec une tôle d'au moins 0,33 mm (0,013 po) sur le mur arrière, espacée d'au moins 25 mm (1 po) par des cales d'espacement incombustibles.	67	50

Source : Norme B365-M84, ACNOR, Code d'installation, tabl. 4, p. 21.

Remarque : Ces réductions s'appliquent uniquement aux dégagements normaux indiqués par le fabricant de l'appareil.

NOTES :

1) La protection des murs doit être assurée par un dégagement d'au moins 25 mm (1 po) au bas et de 75 mm (3 po) au haut de l'écran afin de permettre une circulation verticale de l'air. La protection doit se prolonger de 300 mm (12 po) au-delà du dessus et de chacun des côtés de l'appareil.

2) La protection du plafond doit incorporer un dégagement d'au moins 75 mm (3 po) au-delà de trois des côtés de l'appareil, sous réserve de la note 6.

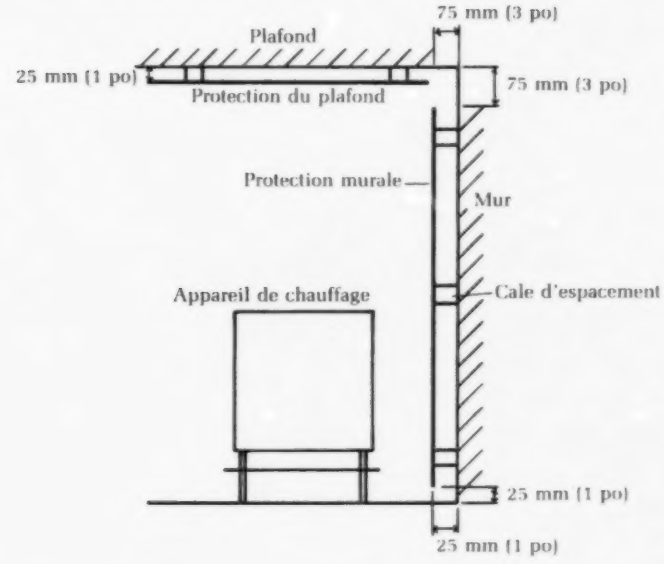
3) Le pourcentage de réduction est fondé sur les dégagements prescrits au tableau 1 ou déterminé conformément au chapitre 7 de la norme.

4) Si un adhésif est utilisé pour fixer le matériau incombustible, il ne doit pas perdre ses qualités adhésives aux températures susceptibles de se produire en service et ne doit pas contribuer de façon importante à la charge combustible.

5) Les attaches de l'écran thermique fixées à un matériau combustible doivent être placées aux extrémités laterales de l'écran.

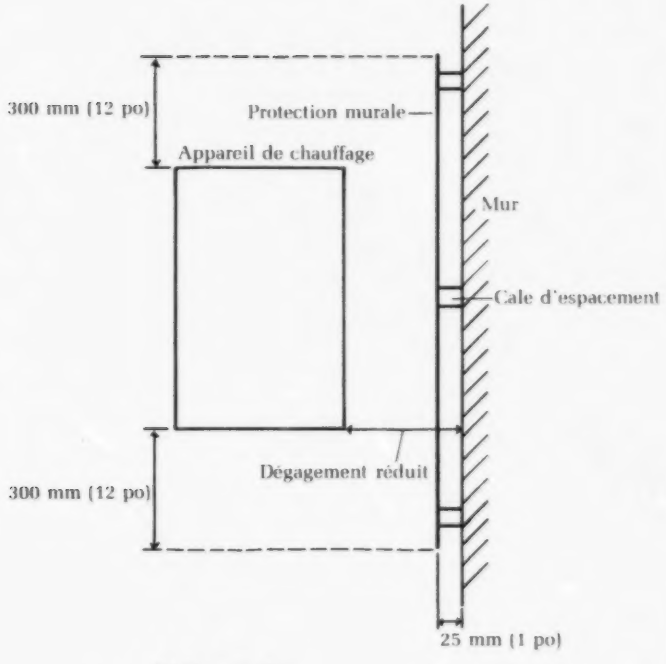
6) On doit maintenir les dégagements minimum des murs et des plafonds non protégés.

POSE DE LA PROTECTION SUR LES MURS ET LE PLAFOND



(a) Élévation

Note: Vis permises aux extrémités de l'écran seulement



(b) Vue en plan

(CAN3-B365-M84, août 1984).

Installation d'un calorifère au bois

Un système de chauffage central au bois avec conduits peut s'avérer plus commode que les poêles, car il requiert peu ou pas de réglages et distribue la chaleur de façon uniforme dans la maison. Voici quelques éléments à considérer lorsque vous songez à acheter un calorifère au bois.

Ne tentez jamais de l'installer vous-même. Les systèmes de commande électrique des calorifères à air pulsé et des calorifères hybrides ou à alimentation mixte sont complexes et représentent votre seule protection contre la surchauffe. L'installation des conduits en tôle peut s'avérer un vrai cauchemar si vous ne possédez pas les outils et l'expérience appropriés. De plus, les entrepreneurs en chauffage sont peu disposés à effectuer les réglages et les réparations couvertes par une garantie s'ils n'ont pas participé eux-mêmes à l'installation du système.

On vous recommande toutefois de prendre part à l'installation à titre d'observateur afin de bien comprendre quel est le genre de travail effectué et la façon dont le système fonctionnera. Étudiez attentivement le manuel d'installation et le manuel de fabrication (fourni avec l'équipement homologué) et posez des questions à l'entrepreneur si le travail qu'il effectue n'est pas conforme à ce qui est indiqué. L'installation doit être conforme aux exigences de ce manuel. Si l'entrepreneur ne peut répondre de façon satisfaisante à une question, appelez le fabricant.

Chambres de distribution et conduits

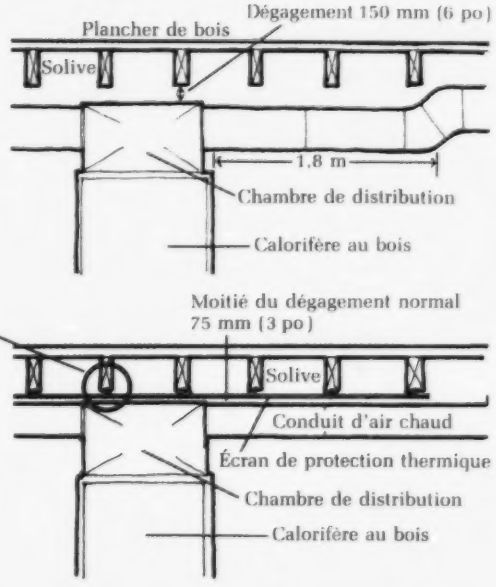
Les instructions qui se trouvent sur le calorifère et dans le manuel d'installation fourni avec celui-ci donnent des informations sur les distances qui doivent séparer les matériaux combustibles des chambres de distribution et des conduits. Il faut les suivre à la lettre.

Note: Les installateurs oublient souvent que les conduits secondaires de la chambre de distribution ou les conduits principaux exigent le même dégagement que les conduits principaux d'alimentation d'air.

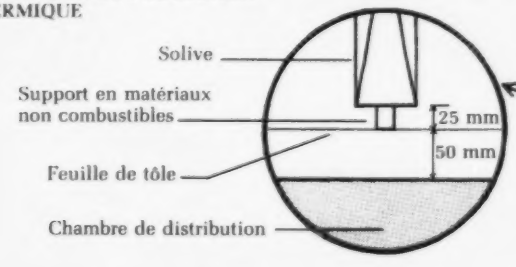
Il est courant d'utiliser les espacements fermés entre les solives comme conduits de retour d'air froid pour les calorifères au mazout. On doit les remplacer par des conduits métalliques appropriés si l'on utilise un calorifère hybride ou à alimentation mixte ou au bois; les normes relatives aux dégagements doivent s'appliquer à ces conduits. Il est possible, dans certaines circonstances, qu'il y ait un renversement de la circulation d'air dans le calorifère à bois, et que l'air chaud soit poussé dans les conduits d'air froid. Cela peut constituer un danger si une partie des conduits est en bois.

Avant d'acheter un calorifère au bois, assurez-vous que vous avez assez d'espace dans le sous-sol pour y installer l'appareil tout en respectant les normes relatives aux dégagements.

DÉGAGEMENT ENTRE LE CONDUIT ET LES MATÉRIAUX COMBUSTIBLES NON PROTÉGÉS

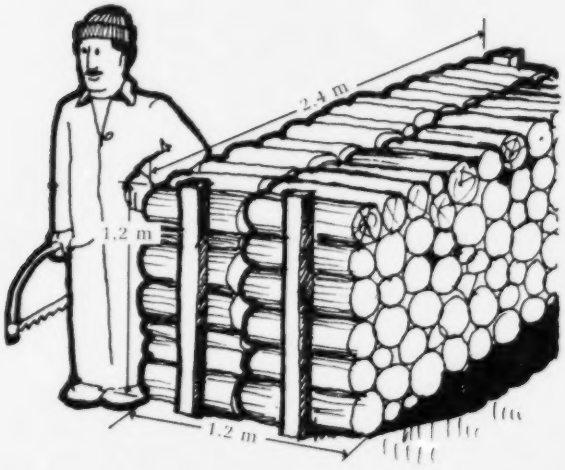


RÉDUCTION DU DÉGAGEMENT AVEC ÉCRAN DE PROTECTION THERMIQUE



L'illustration démontre une réduction du dégagement de 150 mm (6 po) à 75 mm (3 po). Si le dégagement était de 450 mm (18 po), alors, le dégagement réduit serait de 225 mm (9 po).

Bois de chauffage



Le bois de chauffage se mesure et se vend en unités appelées cordes. (Toutes les provinces calculent la production de bois de chauffage en mètres cubes, habituellement selon le volume solide, et non pas brut; le terme « solide » exclut l'écorce et l'air qui se trouve entre les pièces). Une corde mesure 1,2 m sur 1,2 m sur 2,4 m (4 pi sur 4 pi sur 8 pi), et a un volume brut de 3,5 m^3 (128 pi^3). C'est la seule définition officielle et toute autre unité de mesure doit être ramenée à cette unité fondamentale. Les autres termes communément utilisés (corde de bois de poêle, petite corde ou cordon) désignent un tas de bois de 1,2 m de haut et de 2,4 m de long, mais fait de morceaux de bois d'une longueur inférieure à 1,2 m. Ces autres mesures peuvent être déroutantes.

Si vous désirez comparer les différents prix demandés par les détaillants, la meilleure façon d'éviter ce genre de difficultés est d'aller dans l'entrepôt des marchands afin d'examiner l'état du bois et la façon dont il est mis en corde. Apportez votre ruban à mesurer et mesurez la longueur moyenne des morceaux. Si le prix du marchand est pour quelque chose d'autre qu'une corde normale, convertissez toujours son prix afin d'obtenir un prix à la corde. Il est vrai qu'une corde de 1,2 m (4 pi) de bois rond, une fois qu'il a été coupé en morceaux de 40 cm (16 po) de longueur et qu'il a été fendu, donnera moins qu'une corde pleine de morceaux de 40 cm empilés; cependant, lorsqu'il est vendu à la corde, le bois doit mesurer une pleine corde dans les conditions où il est vendu. Les exemples suivants illustrent l'utilisation de la mesure de base aux fins de comparaison.

Le vendeur A vend ce qu'il appelle une « petite corde » 35 $. Vous constatez qu'elle mesure 1,2 m (4 pi) de haut et 2,4 m (8 pi) de long et en moyenne 40 cm (16 po) de large. Divisez cette largeur (40 cm; 16 po) par celle d'une corde normale (1,2 m ou 120 cm) (48 po), et multipliez le résultat par le prix (35 $). N'oubliez pas qu'il y a 100 cm dans un mètre.

$120 \div 40 = 3$ (48 ÷ 16 = 3)

$3 \times 35\ \$ = 105\ \$$

Par conséquent, le marchand A vend son bois 105 $ la corde.

Le vendeur B vend ce qu'il appelle une « corde de bois de poêle » 30 $, c'est-à-dire un empilement de 1,2 m sur 2,4 m (4 pi sur 8 pi), de 30 cm (12 po) de large en moyenne. Le calcul est :

$120 \div 30 = 4$ (48 ÷ 12 = 4)

$4 \times 30\ \$ = 120\ \$$

Le marchand B vend donc son bois 120 $ la corde.

Le marchand C vend 38 $ une « petite corde » de 1,2 m sur 2,4 m sur 45 cm (4 pi sur 8 pi sur 18 po). Le calcul est :

$120 \div 45 = 2{,}66$ (48 ÷ 18 = 2,66)

$2{,}66 \times 38\ \$ = 101{,}08\ \$$

Le marchand C vend donc son bois 101,08 $ la corde.

Si possible, n'achetez pas de bois en unités qui ne peuvent être converties en cordes. Il est impossible de convertir en corde les charges de camionnette d'une demi-tonne ou de familiale, et les acheteurs paient souvent ainsi plus cher la corde.

Le contenu de matières solides dans le bois est important. Une corde de bûches mal empilées contient moins de bois et donc moins d'énergie thermique qu'une corde de bûches bien empilées.

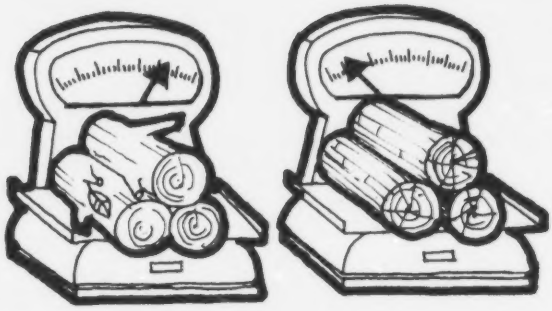
Séchage

L'humidité contenue dans le bois de chauffage a un effet important sur la quantité de chaleur qui s'échappe lorsque le bois brûle, parce qu'une partie de l'énergie contenue dans le bois est consumée lorsque l'eau se vaporise. Lorsque du bois vert brûle, jusqu'à 15 % de l'énergie contenue dans le bois se perd par la cheminée sous forme de vapeur d'eau. En outre, le bois vert brûle difficilement et entraîne l'accumulation rapide de créosote dans le système de conduits.

Les arbres qui ont été débités en billes (de 2,4 à 4,8 m de longueur — soit de 8 à 16 pi de longueur) prennent beaucoup de temps à sécher, à cause de l'écorce qui fait fonction de barrière naturelle, empêchant l'humidité de s'échapper. Il n'est pas tellement important de savoir quand les arbres ont été abattus, mais plutôt de savoir quand les billes ont été découpées en morceaux de longueur utilisable et fendues. Une fois qu'il a été découpé et fendu, le bois sèche plus rapidement. Il faut autant que possible empiler le bois en une seule rangée, dans un endroit ouvert, **sous un abri contre la pluie**. Le bois fendu et empilé au printemps sera prêt à être utilisé à l'automne, bien qu'il soit préférable de le faire sécher pendant une année complète. Par contre, le bois qui a été conservé en billes jusqu'au mois d'août ou de septembre avant d'être coupé et fendu sera trop humide pour servir.

Le bois qui est assez sec pour bien brûler est fendillé à ses deux extrémités. En général, plus les fentes sont grosses et nombreuses, plus le bois est sec.

Il ne faut pas brûler le bois qui a été traité avec des produits chimiques de préservation, car il peut laisser échapper des substances polluantes dans l'air lorsqu'il brûle; de plus, les produits chimiques peuvent attaquer l'acier de l'appareil de chauffage. Le bois flotté en eau salée peut aussi causer des problèmes. En effet, le sel contenu dans le bois favorisera la formation d'acide chlorhydrique dans l'appareil ou la cheminée, entraînant ainsi la corrosion du métal et de la maçonnerie.



BOIS VERT BOIS SÉCHÉ

Essences

Même si toutes les fibres de bois ont approximativement la même quantité d'énergie pour des poids comparables, la densité du bois varie d'une essence à l'autre. Un bois mou, comme le pin ou le peuplier, est moins dense et, par conséquent, contient moins d'énergie par corde qu'un bois dur comme l'érable ou le chêne. Ainsi, une corde de peuplier devrait coûter moins cher qu'une corde d'érable.

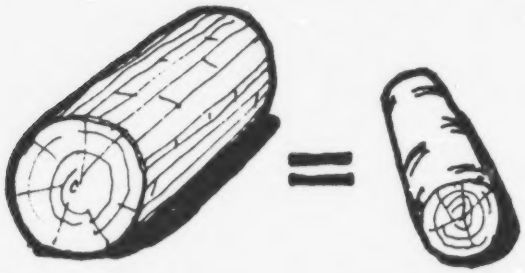
Où se le procurer?

La plupart des ministères provinciaux des Terres et Forêts administrent des programmes qui permettent aux contribuables de se procurer du bois de chauffage à coût minime. Communiquez avec le bureau local du ministère des Terres et Forêts pour obtenir des renseignements à ce sujet.

Les scieries vendent habituellement des copeaux, des dosses et des billes de rebut (billes inutilisables en construction) comme bois de chauffage. La qualité de ce bois peut ne pas être aussi bonne que celle du bois acheté chez les marchands de bois de chauffage à cause de la teneur en bois pourri, mais le prix pourrait être relativement bas.

Vous pouvez économiser de l'argent en préparant votre propre bois. Avec vos voisins, achetez un plein camion de bois, louez un fendeur et préparez le bois ensemble.

Seule l'expérience vous dira quelle est la quantité de bois qu'il vous faudra pour chauffer durant l'hiver. Pour chauffer exclusivement au bois une maison moderne de dimensions moyennes, il faudra de quatre à six cordes. Dans une habitation semblable où l'on utilise un poêle une partie de la journée, de deux à quatre cordes de bois seront suffisantes pour réduire l'utilisation des combustibles classiques de plus de 50 %. Dans les régions très froides ou dans les grosses maisons mal isolées et ouvertes aux quatre vents, il faudra évidemment utiliser davantage de bois. Le bois de chauffage convenablement entreposé ne pourrira pas durant l'année, de sorte qu'il est bon d'en acheter un peu plus qu'il n'en faut.



BOIS MOU BOIS DENSE

VALEUR CALORIFIQUE MOYENNE D'UNE CORDE DE BOIS SÉCHÉ À L'AIR

Essences communes	Valeur calorifique (en millions de Btu par corde)	(Gigajoules par corde)
Élevée		
Caryer	29	31
Chêne	29	30
Érable à sucre	28	30
Hêtre	26	28
Moyenne		
Bouleau jaune	25	27
Frêne	24	25
Orme	23	24
Érable rouge	23	24
Mélèze	23	24
Sapin de Douglas	23	24
Bouleau blanc	22	23
Faible		
Aulne de l'Orégon	18	19
Peuplier	17	18
Pruche	17	18
Épinette	17	18
Pin	17	18
Tilleul	16	17
Sapin	13	14

Cheminées et évents de tirage

La présente section donne un aperçu des cheminées, et elle décrit les types de cheminées, les procédures d'homologation et la marche à suivre recommandée pour leur installation. Les cheminées reliées à des appareils à combustible solide doivent être installées et utilisées avec soin, pour les raisons suivantes :

- Elles peuvent assurer l'évacuation des fumées de plusieurs types de systèmes de chauffage, car les systèmes au bois sont souvent jumelés à un système à combustible classique.
- Il est plus que probable que le propriétaire participe lui-même à l'installation et à l'entretien du système de chauffage au bois.
- Les appareils au bois produisent des dépôts de créosote qui peuvent s'enflammer dans les cheminées. Un système bien conçu, de haute qualité, une installation bien faite et un entretien complet sont tous des éléments essentiels pour empêcher les feux de cheminée.

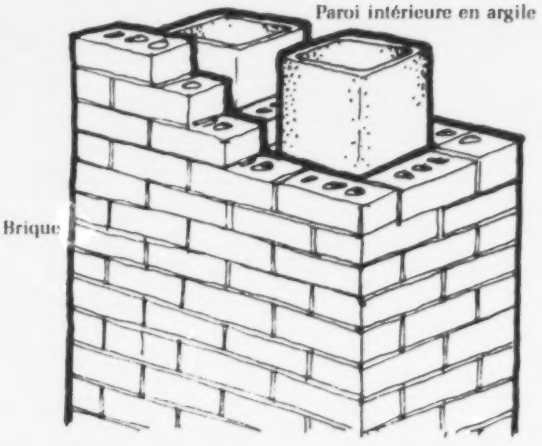
N'hésitez pas à consulter votre marchand de poêles ou l'inspecteur municipal du bâtiment. Souvenez-vous que les codes locaux et provinciaux ont été préparés pour assurer votre protection et qu'une personne inexpérimentée dans le domaine du chauffage doit prendre toutes les mesures possibles pour faire en sorte que son installation soit adéquate et sûre.

Classification

Les cheminées sont classées selon les types de combustible et selon les températures maximales permises pour les gaz de combustion.

Type A. Ce sont les cheminées les plus utilisées. Il s'agit de cheminées métalliques préfabriquées, avec un revêtement intérieur en acier inoxydable, un isolant contre les températures élevées et une enveloppe en acier inoxydable ou, anciennement, en acier galvanisé ou en aluminium. Elles sont de dimensions variées. Elles peuvent supporter de façon continue des fumées dont la température est de l'ordre de 535 °C, et de 760 °C durant de brèves périodes intermittentes. Les appareils au gaz naturel et au mazout sont reliés à des cheminées de Type A.

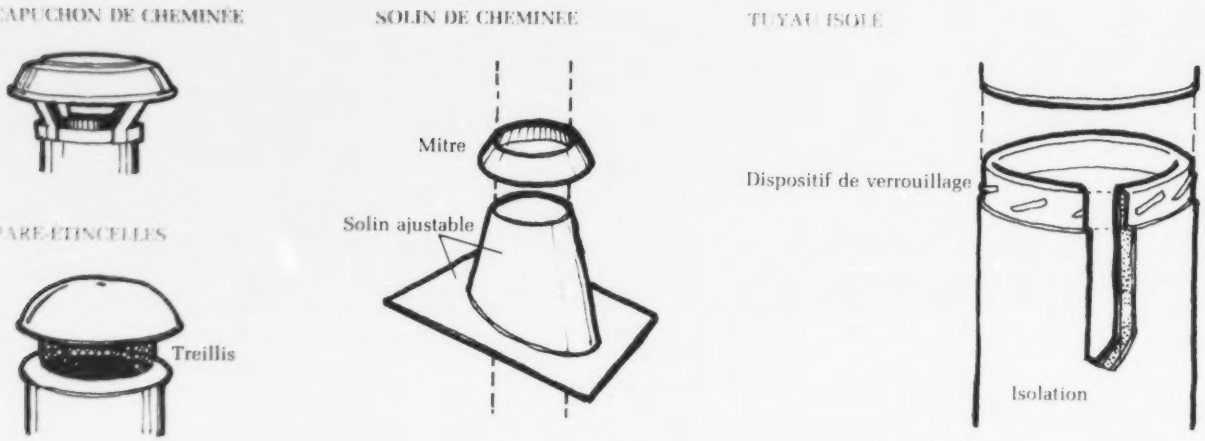
VUE EN COUPE D'UNE CHEMINÉE DE MAÇONNERIE



650 °C. Ces cheminées sont semblables aux cheminées de Type A, mais elles sont conçues expressément pour les appareils au bois et une température maximale de 650 °C. Elles sont construites de façon à supporter des expositions répétées aux températures élevées qui peuvent accompagner les feux de cheminée. Dans de nombreux endroits, le propriétaire est tenu d'installer une cheminée de ce type s'il chauffe au bois.

Maçonnerie. Les cheminées de maçonnerie sont construites sur place et les codes nationaux et provinciaux du bâtiment contiennent les exigences relatives à leur construction. On met actuellement au point une norme pour les foyers et les cheminées en maçonnerie. Le type de chemisage et ses dimensions dépendent du combustible employé et de la puissance de l'appareil.

En plus de ces trois types de cheminées, le chauffage au gaz naturel emploie deux évents : les évents « B » et les évents « BW ». Ces évents ne conviennent absolument pas au chauffage au bois ou aux autres appareils à combustible solide.



Éléments d'une cheminée préfabriquée

Dimensions et rendement

Une cheminée agit sur la chaleur qui reste dans les produits de combustion (fumée) une fois qu'ils ont quitté le calorifère ou l'appareil de chauffage. Les gaz chauds dilatés, présents dans la cheminée, sont plus légers que l'air de la maison et, en montant, produisent un courant d'air qui entraîne l'air comburant dans l'appareil et rejette les produits de combustion vers l'extérieur.

On isole une cheminée afin de maintenir la paroi extérieure froide et la paroi interne chaude. La fumée est chargée de vapeur d'eau et de produits de combustion non brûlés qui peuvent provoquer la condensation ou l'accumulation de créosote sur toute surface froide avec laquelle ils entrent en contact. La paroi interne chaude d'une cheminée isolée réduit grandement la condensation.

Tous les fabricants d'appareils recommandent l'installation d'une cheminée dont le diamètre correspond aux dimensions de leur produit. Une cheminée trop large peut entraîner un refroidissement excessif des produits de combustion et produire des dépôts dangereux de créosote. L'accumulation de créosote finit par causer un feu de cheminée. D'autre part, il se peut qu'une cheminée de faible diamètre soit insuffisante pour évacuer de façon sûre vers l'extérieur les produits de combustion dégagés par un gros appareil.

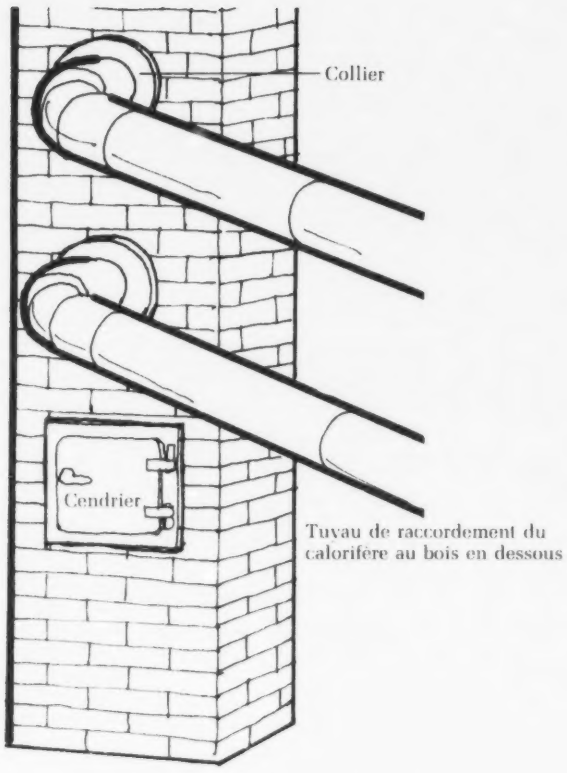
Nombre d'appareils par cheminée

La norme B365-M84 de l'ACNOR interdit le raccord d'un appareil au bois à une cheminée qui est déjà branchée à un autre appareil à moins que :

- Aucun de ces appareils ne fonctionne au gaz naturel;
- Un tirage approprié soit maintenu dans chaque appareil;
- Tous les appareils soient situés au même niveau ou sur le même plancher;
- Les conduits de fumée soient reliés directement à la cheminée de façon que, lorsque les appareils utilisent le même combustible, le conduit de fumée du plus petit appareil soit relié au niveau supérieur et, lorsque différents combustibles sont utilisés, le conduit de fumée de l'appareil de chauffage au mazout soit au-dessus de celui de l'appareil de chauffage à combustible solide;
- La cheminée soit capable d'évacuer les gaz de combustion lorsque tous les appareils fonctionnent en même temps.

La meilleure solution consiste toujours à utiliser une cheminée distincte pour chaque appareil.

N'effectuez pas de raccordements supplémentaires aux cheminées de foyers. Si la cheminée existante est utilisée pour un foyer ou un incinérateur, il ne faut pas y brancher d'autres appareils de chauffage. Chaque foyer doit avoir sa propre cheminée.



Cette installation est un pis-aller; deux cheminées séparées feraient mieux l'affaire.

Section de la cheminée

Lorsqu'un appareil de chauffage au bois est relié à une cheminée déjà branchée à un appareil de chauffage au mazout, la section de la cheminée doit être suffisante pour accommoder les conduits de fumée des deux systèmes, l'ancien et le nouveau.

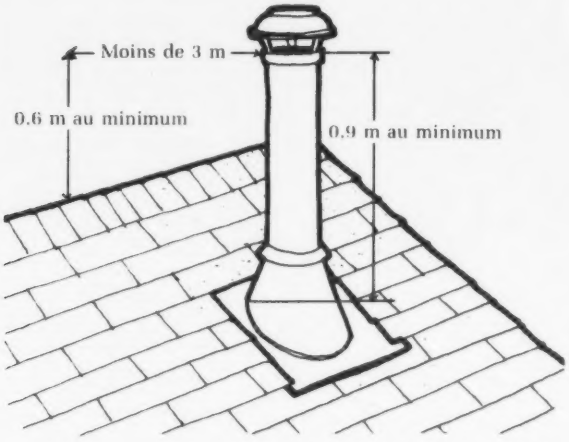
Si la section de la cheminée est plus petite que celle du plus gros des conduits qui y sont branchés, la cheminée n'est pas assez large et l'on devrait alors en installer une nouvelle pour l'appareil de chauffage au bois.

Hauteur de la cheminée

La cheminée doit s'élever à au moins 90 cm (3 pi) au-dessus de son point de contact avec le toit, et à au moins 60 cm (2 pi) au-dessus de la surface ou de la structure du toit dans un rayon de 3 m (10 pi). Si une cheminée est placée au bas de la pente d'un toit, son extrémité peut être plus basse que le faîte du toit.

Une cheminée peut être trop longue. Ajouter un bout de tuyau de cheminée ne réglera pas automatiquement votre problème de faible tirage. En fait, un tuyau trop long peut refroidir les gaz de combustion au point où le tirage s'en trouve réduit et les dépôts de créosote augmentent.

EXTRÉMITÉ DE LA CHEMINÉE



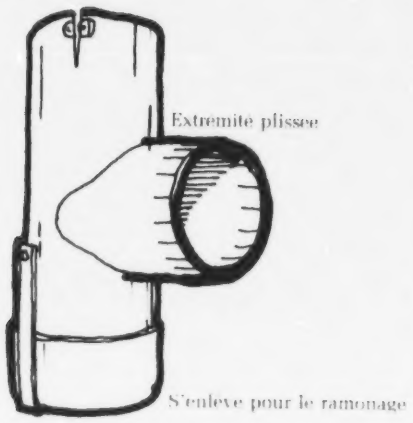
L'extrémité de la cheminée doit dépasser d'au moins 0.6 m toute partie du bâtiment située à 3 m ou moins.

Porte de ramonage

La cheminée est un dispositif très important qui permet d'évacuer en toute sécurité les sous-produits de combustion vers l'extérieur. Il faut prendre les dispositions pour inspecter et nettoyer la cheminée. Dans le cas des cheminées métalliques isolées, l'utilisation d'un tuyau en T rendra l'inspection et l'entretien plus faciles.

Le Code national de prévention des incendies stipule ce qui suit : « Il faut inspecter les cheminées, tuyaux de raccordement et conduits de fumée annuellement et les nettoyer au besoin afin d'éviter les accumulations dangereuses de dépôts combustibles. »

TUYAU EN T



Emplacement

Une habitation qui est chauffée de façon à ce que l'air intérieur soit plus chaud que l'air extérieur sera soumise à un effet de tirage. La même chose se produit dans une cheminée. L'air chaud à l'intérieur d'une habitation a tendance à s'élever vers le haut.

L'« effet de cheminée » crée une différence de pression telle que la pression de l'air est inférieure à la pression atmosphérique dans le sous-sol, égale à celle-ci au niveau central et plus élevée aux niveaux supérieurs. Plus l'habitation est haute, plus l'effet de cheminée prend de l'ampleur.

Dans une habitation à deux étages, si aucun vent ne souffle à l'extérieur pour compliquer les choses et si vous ouvrez une fenêtre du sous-sol, de l'air froid entrera dans la maison. Si vous ouvrez une fenêtre au deuxième étage, l'air chaud s'échappera de la maison. Si, maintenant, vous installez un appareil de chauffage dans le sous-sol d'une maison à deux étages et si vous construisez une cheminée à l'extérieur, voici ce qui va se passer. À la mise en marche de l'appareil, l'air contenu dans la cheminée est plus froid que l'air de la maison et celle-ci exercera sur le sous-sol un effet de **succion** supérieur à celui de la cheminée. Il s'ensuit que l'air est aspiré vers le bas de la cheminée, s'échappe de l'appareil de chauffage au bois et monte dans l'habitation. Si la cheminée a été installée à l'intérieur de la maison, la température de l'air dans la cheminée sera la même que celle de l'air dans la maison. La cheminée et la maison produiront un tirage comparable et il n'y aura plus d'air froid qui entrera dans l'habitation par la cheminée. Un appareil de chauffage installé dans le sous-sol d'une maison à deux étages et relié à une cheminée à l'extérieur peut présenter des problèmes de ventilation en raison de l'effet de cheminée.

Autant que possible, faites installer la cheminée à l'intérieur de la maison plutôt que sur un mur extérieur. En plus d'améliorer le tirage, les parois de la cheminée resteront plus chaudes, ce qui réduira les dépôts de créosote.

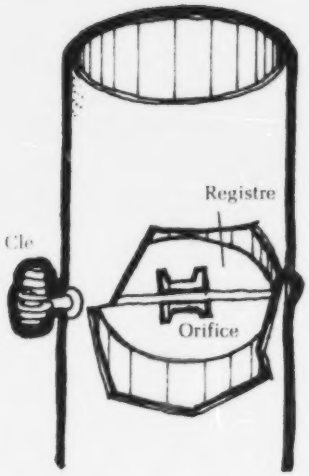
Bien que la créosote soit l'ennemi le plus courant, le monoxyde de carbone — un gaz inodore, incolore, sans goût mais toxique — qui est dégagé lors d'une combustion incomplète peut être très dangereux pour les occupants. Dans certaines conditions, lorsque le poêle brûle très lentement, la maison peut constituer une meilleure « cheminée » que la cheminée elle-même. L'air froid descend par la cheminée et pousse les gaz de combustion en dehors de l'appareil, vers les pièces habitées de la maison. On parle alors de « refoulement » des gaz de combustion. Le monoxyde de carbone peut se répandre dans toute la maison. Ce dangereux phénomène peut être facilité si le poêle est situé au sous-sol et que la cheminée est érigée sur un mur extérieur. Le danger est encore plus grand si la pression d'air dans le sous-sol est réduite par un ventilateur d'évacuation quelconque, y compris le ventilateur de l'appareil de chauffage. Le refoulement dû à l'effet de cheminée se produit très rarement dans les cheminées installées à l'intérieur des maisons.

Commandes de tirage barométriques et manuelles

On n'utilise habituellement pas (et l'on ne recommande pas d'utiliser) les commandes barométriques de tirage avec des poêles à combustible solide. Toutefois, la plupart des calorifères et des chaudières à combustible solide doivent être pourvus de telles commandes. Ces dispositifs commandent le niveau de tirage en laissant entrer dans la cheminée l'air à température ambiante, ce qui abaisse la température de la fumée. Cependant, s'il y a un feu de cheminée, l'air ainsi introduit dans la cheminée alimentera le feu. Il est donc important de procéder régulièrement à l'inspection, au nettoyage et à l'entretien des calorifères et des chaudières.

Les registres de tirage manuels procurent un contrôle additionnel de la combustion dans les poêles non étanches. Ces dispositifs ne sont habituellement pas nécessaires avec les poêles étanches; en fait, ils peuvent même accroître les dépôts de créosote. Les registres placés à l'extrémité des cheminées sont conçus pour être employés sur les cheminées de foyer afin de réduire les pertes de chaleur lorsqu'on n'utilise pas la cheminée. Ce registre a également pour fonction d'empêcher le passage des oiseaux et des débris. Ces registres doivent être conçus de façon à ne pas se fermer par accident.

REGISTRE MANUEL



Évaluation de l'état de la cheminée

- Vérifiez si la cheminée est assortie à l'appareil.
- Vérifiez si les normes de dégagement entre l'appareil et les matériaux combustibles sont respectées.
- Vérifiez si elle a une bonne assise.

Cheminées de maçonnerie

La plupart des cheminées de maçonnerie construites avant 1950 ne sont pas pourvues d'un revêtement intérieur en argile. Leur intérieur est probablement rugueux, ce qui les rend difficiles à ramoner. Le mortier est souvent fissuré et la maçonnerie peut être tachée par la créosote. On peut installer à l'intérieur de ces cheminées un revêtement d'argile ou de métal, et, par la même occasion, on peut isoler la cheminée si sa section intérieure est suffisamment grande. La section intérieure de la cheminée, au niveau du raccordement, peut être légèrement plus petite que le diamètre du conduit de fumée de l'appareil, mais cet écart ne doit pas être important.

On devrait faire réparer les fissures dans la cheminée. De plus, les vieilles cheminées ont peut-être été construites sur des poutres plutôt que sur des fondations en béton ou en briques. Les poutres peuvent se carboniser ou pourrir et la cheminée peut alors s'effondrer ou mettre le feu à la maison. Ces cheminées sont inacceptables.

Si la cheminée a été conçue pour être utilisée avec un calorifère au mazout et si elle a été bien construite avec les dégagements appropriés, il est probable qu'on pourra l'utiliser en toute sécurité avec un poêle ou un calorifère au bois.

Pour s'assurer qu'une cheminée existante convient, il faut effectuer les vérifications suivantes :

- À l'extérieur, pour voir quelles sont ses fondations, pour s'assurer qu'il n'y a pas de matériaux combustibles à moins de 50 mm (2 po) de la cheminée, et pour examiner l'état de la maçonnerie;
- À l'intérieur, pour déterminer l'état du revêtement intérieur ou de la surface intérieure de la maçonnerie. (On peut y parvenir en examinant la cheminée par le bas au moyen d'un miroir, tout en descendant une torche électrique au moyen d'une ficelle à partir du haut de la cheminée, ou bien en regardant à l'intérieur de la cheminée (également avec un miroir) par tout raccord de conduit de fumée. Ne regardez jamais directement l'intérieur d'une cheminée à partir du bas sans vous protéger les yeux.)

S'il y a plusieurs conduits dans la cheminée de maçonnerie, ils doivent être séparés par des parois solides de maçonnerie d'au moins 75 mm (3 po) d'épaisseur. Le dégagement entre les cheminées de maçonnerie et les structures combustibles doit être d'au moins 50 mm (2 po).

En montant, les conduits de cheminée ne doivent pas avoir une inclinaison de plus de 45 degrés; les inclinaisons doivent être le plus faible possible, car la turbulence dans le courant de fumée favorise le dépôt de combustibles non brûlés. Près de la base de la cheminée, il faut installer une porte bien ajustée et entourée d'un cadre métallique pour le ramonage.

Les capuchons de cheminée peuvent réduire les effets dus au vent et empêcher la pluie de tomber dans la cheminée. Certains fabricants de cheminées métalliques exigent que leurs propres capuchons soient installés, pour des raisons de garantie. Toutefois, les capuchons et les pare-étincelles peuvent provoquer une accumulation de créosote et de glace par temps froid.

Certaines cheminées de foyer munies de conduits de maçonnerie ont à leur extrémité un registre dont le mécanisme en empêche la fermeture accidentelle. On doit évidemment enlever régulièrement les dépôts de créosote sur le capuchon.

Cheminées métalliques

La paroi intérieure métallique et l'enveloppe extérieure métallique peuvent toutes deux être attaquées par la corrosion. En outre, les parois internes sont sujettes au gauchissement. Une faible corrosion de la paroi intérieure peut être parfois difficile à déceler, à moins qu'elle vienne d'être nettoyée. Comme la paroi extérieure peut parfois provoquer la corrosion du revêtement intérieur, il importe d'examiner avec soin cette surface. Appuyez fermement avec un stylo à bille sur toute bosse suspecte. La décoloration excessive peut être un signe de surchauffe, et la formation de cloques sur la peinture des cheminées peintes en usine peut indiquer la présence de corrosion. Les garanties qui accompagnent les cheminées métalliques couvrent souvent les détériorations du produit.

Raccord d'un appareil au bois à la cheminée

Le tuyau de raccordement est probablement la pièce qui coûte le moins cher. Cet élément est cependant important et il vaut mieux débourser quelques dollars de plus et acheter un tuyau de bonne qualité.

Choisissez un tuyau en acier **noir**. Évitez d'acheter du tuyau galvanisé, car le zinc laisse échapper des gaz toxiques à température élevée et il fond à 420 °C.

Un **conduit de fumée à double paroi** non ventilé, avec paroi interne en acier inoxydable, maintiendra les gaz de combustion à une température plus élevée qu'un conduit à paroi simple. Le conduit à double paroi réduira les dépôts de créosote dans la cheminée.

Il faut tenir compte des points suivants avant de relier un appareil de chauffage au bois à une cheminée.

- Choisir un tuyau de même diamètre que le raccord de l'appareil, à moins d'indications contraires.
- Choisir un acier aussi épais que possible. (Note : plus le métal est épais, plus le numéro de calibre est bas.)
- Le raccord doit être le plus court possible. La longueur maximale autorisée est 3 m (10 pi) de tuyau.
- Utiliser au plus deux coudes de 90 degrés.
- Tout tuyau de poêle horizontal d'une longueur de plus de 1,8 m (6 pi) doit être soutenu par un support à chaque mètre.
- Les tuyaux posés à l'horizontale doivent avoir une pente ascendante d'au moins 20 mm par mètre (¼ po/pi) et ils doivent être le plus court possible.
- Le tuyau doit être installé de façon à ce que l'extrémité plissée de chaque section pointe en direction de l'appareil. Cela permet à tout liquide de circuler dans le tuyau sans qu'il y ait de fuite. Les joints de chaque section du tuyau et les vis des tôles doivent être placés vers le haut pour la même raison.
- Toutes les sections de tuyau doivent être reliées au moyen de trois vis à tôle.
- La section de tuyau adjacente à l'appareil doit y être fixée à l'aide d'au moins trois vis à tôle.
- La section finale reliée à la cheminée de maçonnerie doit être ajustée et fixée au collier.
- Assurez-vous que vous pouvez facilement enlever le raccord afin de le nettoyer et de l'inspecter. La meilleure protection contre les incendies est un conduit de fumée dont l'intérieur est propre. On ne devrait pas être obligé de déplacer un poêle lourd pour inspecter ou nettoyer un tuyau.
- On ne doit normalement pas utiliser de registre dans le tuyau d'un poêle étanche à l'air.
- Une distance d'au moins 450 mm (18 po) doit séparer toute partie du tuyau de poêle des matériaux combustibles.
- Ne faites jamais passer un tuyau à paroi simple dans un plafond. Utilisez une cheminée isolée homologuée et un coupe-feu approprié, selon les instructions du fabricant.
- Il ne faut jamais faire passer le tuyau d'un poêle dans un placard ou dans tout endroit fermé où il ne serait pas visible.

Utilisation de votre appareil

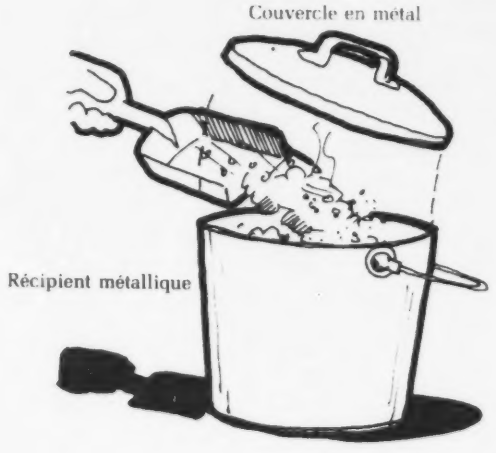
Technique

Un poêle à bois convertira le combustible en chaleur avec plus ou moins d'efficacité, selon les techniques utilisées pour le faire fonctionner. Voici quelques suggestions sur la façon de bien faire fonctionner un poêle :

- Faites en sorte que le feu corresponde aux besoins de chauffage de l'habitation. Quand la température est douce, évitez d'emplir la chambre de combustion à pleine capacité; faites plutôt un petit feu compact et ajoutez du bois plus souvent. En règle générale, un chargement ne devrait pas durer plus de huit heures, et des durées plus courtes sont même préférables. Lorsque vous rechargez l'appareil, il est habituellement préférable de ramener les charbons vers la prise d'air et de placer le bois en arrière des charbons. Ainsi, la nouvelle charge s'enflammera rapidement.
- Immédiatement après avoir déposé le combustible, faites-le brûler à vive allure durant 15 à 45 minutes avant de le réduire ensuite au niveau désiré. Si vous devez faire fonctionner un poêle sans surveillance pendant des périodes prolongées, accumulez graduellement une charge combustible faite de bois bien carbonisé et fermez ensuite en partie l'entrée d'air, sans jamais la fermer complètement toutefois. Les bons poêles à catalyseur sont capables de fonctionner uniformément et proprement à faible régime. Vérifiez les procédures de fonctionnement recommandées dans le guide du propriétaire.
- Assurez-vous que les surfaces par lesquelles la chaleur est transmise demeurent propres. Cela est important surtout dans le cas des calorifères et des chaudières.
- Utilisez du bois sec. Votre appareil produira plus de chaleur s'il y a moins d'humidité dans le combustible.
- Ne laissez jamais le feu couver sous cendre. Rappelez-vous que la fumée qui se dégage du bois est de l'énergie gaspillée. Utilisez votre poêle de façon à ce que cette fumée soit utile avant de s'acheminer dans le conduit d'évacuation.
- Un thermomètre placé dans le conduit d'évacuation peut vous permettre de mieux évaluer le rendement de votre appareil. Placez-le à une distance de 30 à 60 cm (12 à 24 po) au-dessus de l'entrée du conduit. En comparant la température et la densité de fumée qui sort de votre cheminée, vous serez en mesure de déterminer la température minimale dans la cheminée à laquelle votre appareil produit un excès de fumée et des dépôts de créosote.

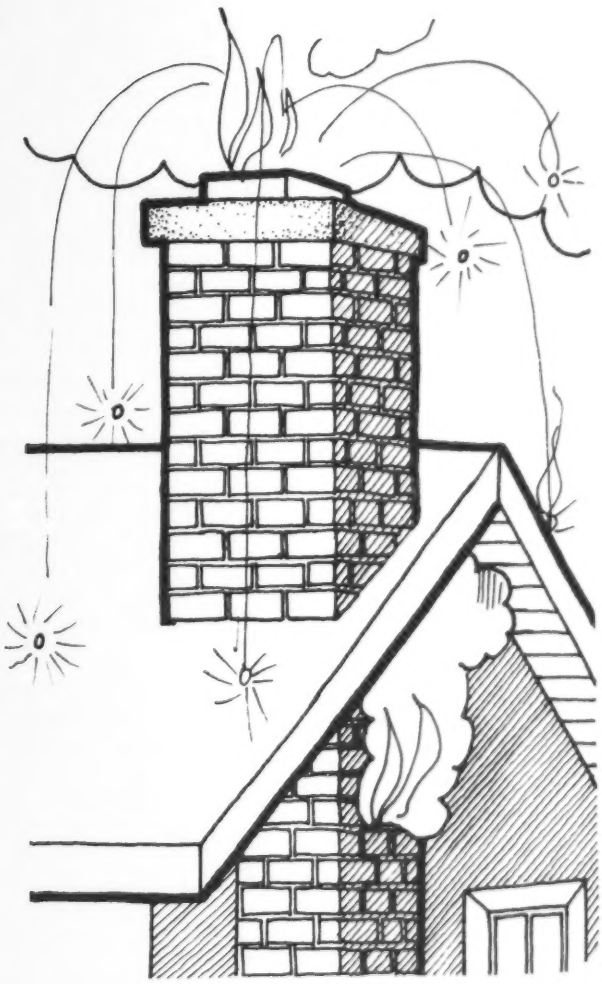
Élimination des cendres

Il faut enlever les cendres avant qu'elles nuisent au fonctionnement de l'appareil. Une fois que ces cendres ont été enlevées, il faut les manipuler avec soin et les déposer dans des contenants métalliques à l'extérieur de la maison. Les cendres peuvent demeurer suffisamment chaudes pendant plusieurs jours pour amorcer un feu. Il faut les déposer dans un récipient métallique qui doit être situé à l'extérieur, loin de tout matériau combustible. Beaucoup de maisons ont brûlé parce qu'on avait fait preuve de négligence en déposant les cendres dans des endroits dangereux ou encore en utilisant des récipients en plastique, en papier ou en carton. (Versée en petites quantités sur le potager, la cendre de bois est bénéfique, car elle réduit le taux d'acidité du sol. C'est d'ailleurs l'une des façons les plus sûres de s'en débarrasser.)



Détecteurs de fumée

Toute maison chauffée au bois devrait être équipée d'au moins un détecteur de fumée. Idéalement, il faudrait placer un détecteur entre le poêle et chaque section de la maison, en particulier les chambres. Il faut suivre les instructions fournies avec les détecteurs concernant l'installation et le déplacement. On devrait placer un détecteur de fumée en haut de l'escalier lorsqu'un poêle ou un foyer est installé au sous-sol. Vérifiez les détecteurs de fumée chaque mois afin de vous assurer qu'ils fonctionnent. Consultez les règlements locaux de protection contre les incendies.



Un feu de cheminée grave peut venir à bout des meilleures cheminées. Le choix d'un appareil de dimensions appropriées, l'inspection et le ramonage réguliers de la cheminée sont la meilleure protection contre cette menace.

En cas d'incendie

Faites un exercice de simulation d'incendie au moins une fois par année. Assurez-vous que tous les membres de la famille savent par où sortir en cas d'urgence. Les chambres de l'étage supérieur qui pourraient être bloquées par les flammes lors d'un incendie doivent être équipées d'une échelle suspendue à l'extérieur sous une des fenêtres. Choisissez un endroit bien éloigné de la maison comme point de ralliement de toute la famille.

Placez toujours le numéro de téléphone des pompiers à côté de chaque téléphone. Placez aussi un itinéraire que les pompiers de la caserne la plus proche devront suivre pour se rendre jusqu'à votre maison. Cela est particulièrement important dans les régions rurales.

Feux de cheminée

C'est l'incident le plus communément associé au chauffage au bois. Si vous percevez une odeur de goudron brûlé ou entendez un ronflement provenant du conduit de fumée ou de la cheminée, cela signifie qu'il y a un feu de cheminée. Fermez immédiatement tous les dispositifs d'alimentation en air. N'ouvrez pas la porte de la chambre de combustion. Si le ronflement persiste une fois que vous avez fermé les commandes de tirage, appelez les pompiers et évacuez la maison. Il faut surveiller le toit à cause des étincelles qui s'échapperont de la cheminée. Dès que l'incendie est maîtrisé ou s'est éteint, vérifiez tous les matériaux combustibles autour du système pour voir si aucun feu ne couve. Lorsque tout est refroidi, faites l'inspection de chacun des éléments du système et nettoyez celui-ci en entier avant d'allumer un autre feu. Les feux de cheminée sont toujours très dangereux, et il faut absolument inspecter avec soin l'appareil et la cheminée avant de les réutiliser.

Inspection et ramonage de la cheminée

Il ne faut pas que l'épaisseur des dépôts de créosote dans les conduits de fumée et les cheminées dépasse 3 mm (1/8 po). Toute accumulation supérieure est suffisante pour provoquer une température excessive s'il y a un feu de cheminée. Il est très difficile de prévoir la vitesse à laquelle les dépôts s'accumuleront, à cause des nombreuses variables en cause, notamment l'efficacité de l'appareil, la façon dont il est utilisé, le type de cheminée et son état, les espèces de bois utilisées et leur teneur en humidité.

Lorsqu'un appareil est installé pour la première fois, il faut inspecter le système d'évacuation toutes les deux semaines jusqu'à ce qu'on ait déterminé le taux d'accumulation. En général, l'accumulation de créosote sera plus importante au printemps et en automne, lorsque les charges mises dans le poêle sont faibles. Il faudra procéder à des inspections plus fréquentes à ces périodes de l'année.

Il faut inspecter et nettoyer les conduits de fumée et les cheminées au moins une fois par mois pendant la saison de chauffage. Au besoin, il faut démonter entièrement les conduits de fumée, les nettoyer à fond et les inspecter. Les tuyaux de poêle peuvent se corroder et s'affaiblir après une ou deux saisons de chauffage. Il faut par la même occasion nettoyer et inspecter à fond la cheminée et l'appareil.

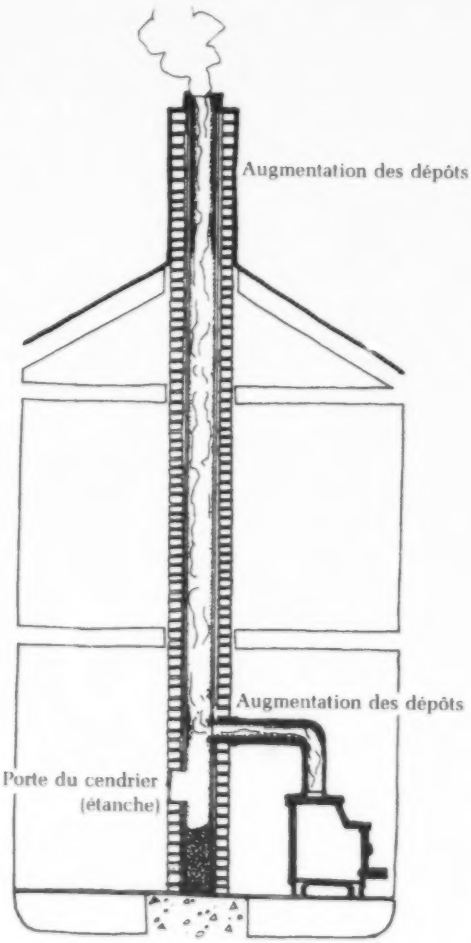
Il existe des ramoneurs professionnels dans presque toutes les régions du Canada. Des associations de ramoneurs ont récemment été mises sur pied et elles donnent des renseignements techniques et des séances de formation à leurs membres. Vous pouvez également vous procurer l'équipement nécessaire pour ramoner une cheminée pour environ 100 $.

Si vous décidez d'acheter une brosse pour le ramonage de la cheminée, prenez note de ceci :

- La brosse doit s'ajuster parfaitement dans la cheminée; il existe une grande variété de modèles rectangulaires et ronds;
- Consultez les instructions du fabricant pour connaître le genre de brosse recommandé pour une cheminée préfabriquée. Dans certains cas, les brosses à poils métalliques risquent d'endommager le revêtement intérieur de la cheminée. Il existe des brosses non métalliques conçues spécialement pour les cheminées préfabriquées.

Beaucoup de publicité est faite autour des produits chimiques qui ont la réputation de nettoyer les cheminées. À l'heure actuelle, il n'existe aucune preuve que ces produits de nettoyage pour cheminée peuvent remplacer les inspections et les ramonages réguliers. Certains liquides pour cheminée contiennent du manganèse qui peut aider à briser les dépôts vitreux et luisants de créosote, ce qui en facilite l'enlèvement à l'aide de la brosse.

DÉPÔTS DE CRÉOSOTE



Les dépôts de créosote, si on les laisse s'accumuler, alimenteront éventuellement un feu de cheminée. Il y a accumulation rapide quand les parois de la cheminée sont froides et quand la fumée tournoie dans les coudes et autour des obstacles.

Informations et services

Énergie, Mines et Ressources Canada

Terre-Neuve
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Suite 301, Place Atlantic
C.P. 65, 215, rue Water
ST. JOHN'S (Terre-Neuve)
A1C 6C9
(709) 772-5353
1-800-563-5910 (sans frais)

Nouvelle-Écosse
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Suite 503, Tour de la Banque de Montréal
5151, rue George
HALIFAX (Nouvelle-Écosse)
B3J 1M5
(902) 426-8600
Service interurbain planifié :
1-426-8600 (sans frais)

Île-du-Prince-Édouard
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Immeuble Brecken-Yates
Harbourside 1
Rue Queen
CHARLOTTETOWN (Île-du-Prince-Édouard)
C1A 8R4
(902) 566-7373
Service interurbain planifié :
1-566-7373 (sans frais)

Nouveau-Brunswick
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
835, rue Champlain
DIEPPE (Nouveau-Brunswick)
E1A 1P6
(506) 857-6070
1-800-332-3908 (sans frais)

Québec
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Suite 501, Tour Ouest, Complexe Guy-Favreau
200, boul. Dorchester Ouest
MONTRÉAL (Québec)
H2Z 1X4
(514) 283-5632
1-800-361-2671 (sans frais)

Ontario
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Suite 606, 55, av. St. Clair Est
TORONTO (Ontario)
M4T 1M2
(416) 973-8480
1-800-387-0733 (sans frais)

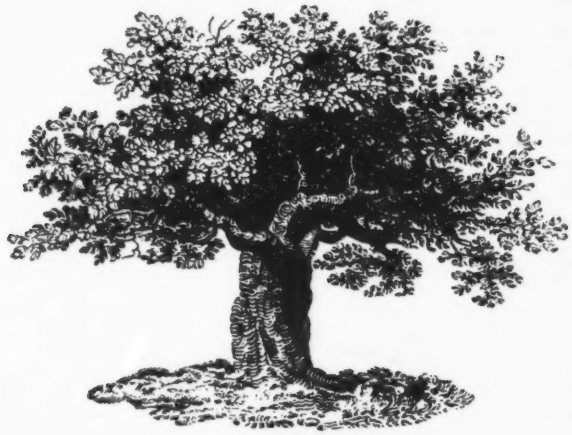
Manitoba
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Suite 1003, 213, av. Notre-Dame
WINNIPEG (Manitoba)
R3B 1N3
(204) 983-4266
1-800-542-3405 (sans frais)

Saskatchewan
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Suite 706, Immeuble S.J. Cohen
119, 4e Avenue Sud
SASKATOON (Saskatchewan)
S7K 5X2
(306) 975-4532
1-800-667-1142 (sans frais)

Alberta
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Suite 200, Grandin Park Plaza
22, av. Sir Winston Churchill
ST. ALBERT (Alberta)
T8N 1B4
(403) 420-4035
1-800-222-6477 (sans frais)

Colombie-Britannique
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Suite 200, 100, rue Pender Ouest
VANCOUVER (Colombie-Britannique)
V6B 1R8
(604) 666-5863
1-800-663-1280 (sans frais)

Territoires du Nord-Ouest
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
10e étage, Immeuble Precambrian
4922, 52e Rue
C.P. 68
YELLOWKNIFE (Territoires du Nord-Ouest)
X1A 2N1
(403) 920-8475
Zénith : 06068 (sans frais)

Yukon
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
2078, 2e Avenue
WHITEHORSE (Yukon)
Y1A 1B1
(403) 668-2828
Zénith : 06068 (sans frais)

Vous pouvez aussi appeler le **THERMOPHONE** en composant le 1-800-267-9563. Dans la région d'Ottawa-Hull, composez 995-1801. Les conseillers du THERMOPHONE se feront aussi un plaisir de prendre vos commandes de publications.